Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Bezugspreis: Vierteljährlich 2,— M. Einzelheft 40 Pfennig.

Ausg. A

C 3593646 G

Die Welt der Technik

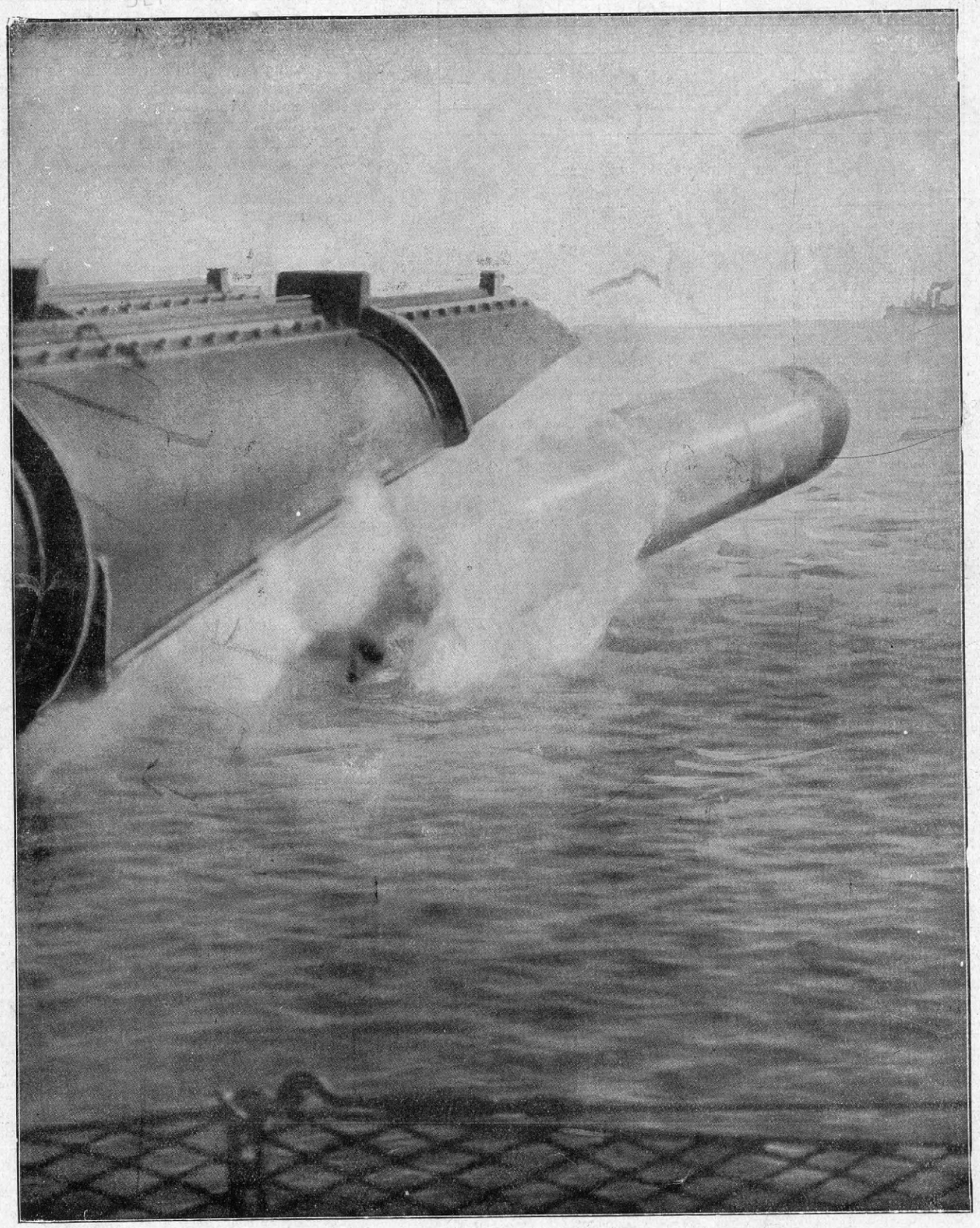
Illustrierte Zeitschrift für die Fortschritte in Technik, Industrie und Gewerbe

Schriftleitung: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstraße 3. / Fernsprecher: Amt Ahland Nr. 515

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft / Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt“

Verlag u. Expedition: Atlasverlag G. m. b. H., Berlin S 42, Oranienstraße 140/142. / Fernsprecher: Amt Moritzplatz Nr. 5040/5043

Nr. 6 Berlin, den 15. März 1916 Jahrgang 1916
78. der Gesamtfolge

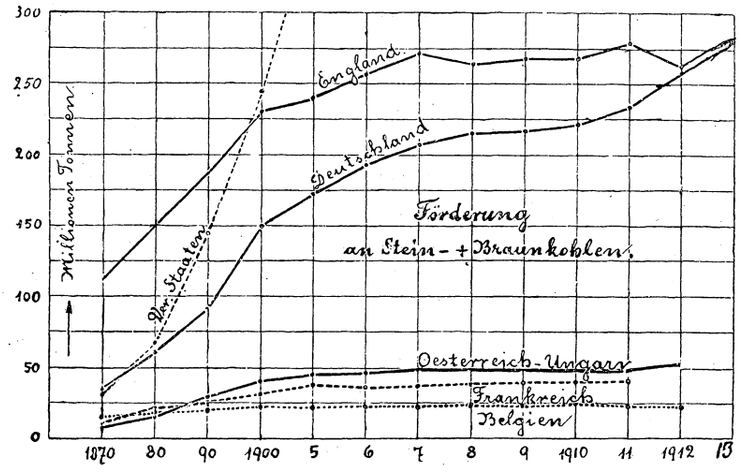


Abschießen eines Torpedos aus dem Lancierrohr eines amerikanischen Torpedoboots

Hosted by Google

Die schwarzen Diamanten und ihre wirtschaftliche Bedeutung

II



Förderung an Stein- und Braunkohlen

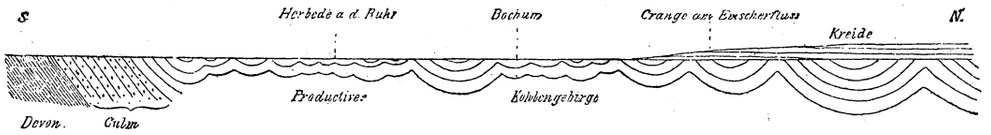
In England, Oberschlesien und Saarbrücken steigt die Mächtigkeit der produktiven Kohlenformation bis zu mehr als 3500 m. Die Anzahl der in ihr auftretenden Kohlenflöze ist zum Teil sehr bedeutend und beträgt in Niederschlesien 80, in Westfalen bis über 130, bei Saarbrücken 230, bei Mons in Belgien 115 und endlich am Donetz in Südrußland 225, von denen allerdings viele nur eine sehr geringe Mächtigkeit besitzen und deshalb nicht bauwürdig sind. Anderseits kennt man Flöze von einer Mächtigkeit von 10 m, wie z. B. in den schon genannten Steinkohlenbecken der chinesischen Provinz Schansi. Bei uns in Deutschland werden stellenweise noch Flöze von 0,75 m oder selbst noch geringerer Mächtigkeit abgebaut.

Die Abbauwürdigkeit eines Kohlenflözes richtet sich natürlich nach den Produktionsbedingungen. Sie liegt, wenn man den gesamten Kohlenbergbau der Welt in Betracht zieht, zwischen 0,30 und 1,25 m.

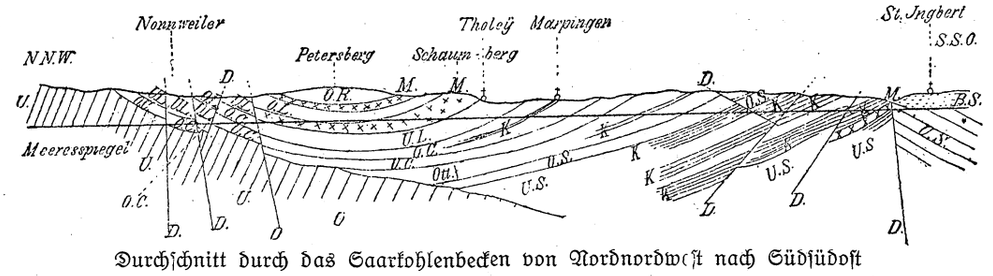
Die Mächtigkeit der Steinkohlenflöze, welche immer zwischen schwarzen oder schwarzgrauen Schiefern und gelblichen oder grauen Sandsteinen eingebettet liegen, ist auf weite Gebiete äußerst gleichmäßig. So läßt sich ein Pittsburger Flöz in fast gleicher Mächtigkeit von annähernd 3 m über eine Fläche von 35 000 Quadratkilometer verfolgen.

Der Abbau der Steinkohle ist sozusagen überall ein unterirdischer und geschieht meistens durch senkrecht herabgetriebene Schächte, von denen in dem Niveau der abbauwürdigen Flöze nahezu wagerecht verlaufende Gänge, sogenannte Stollen, ausgehen. Der Abbau selbst erfolgt in der Weise, daß man mit Hilfe von Schlägel und Eisen oder auch Explosivstoffen die Kohle lockert und sie dann auf Rollwagen, die auf Gleisen laufen, zum Förderschacht transportiert. Von hier werden die Wagen durch Dampfkraft zutage gefördert. — Damit keine unterirdische Einstürze entstehen, stützt man das über der Kohle liegende Gestein, das sogenannte Hangende, mit armdicken Stücken Tannenholzes (Stämpeln). Nicht unbeträchtliche Kosten verursacht die Hebung des sich in den Stollen ansammelnden Grubenwassers, welche durch großartig angelegte Pumpwerke bewirkt wird. Sehr viele Schwierigkeiten bereiten dem Kohlenbergbau in vielen Ländern die sogenannten Verwerfungen, in senkrechter Richtung erfolgte Schichtenstörungen in dem kohlenführenden Gebirge. Der Schrecken des Kohlenbergmannes aber sind die bekannten „schlagenden Wetter", Anhäufungen von sehr leicht entzündlichen, gasförmigen Kohlenwasserstoffen, die beim Brechen aus der Steinkohle frei werden und deren Entfernung durch umfassende Einrichtungen in und über der Grube (Wetterhaltung) ebenfalls nicht unbeträchtliche Kosten verursacht.

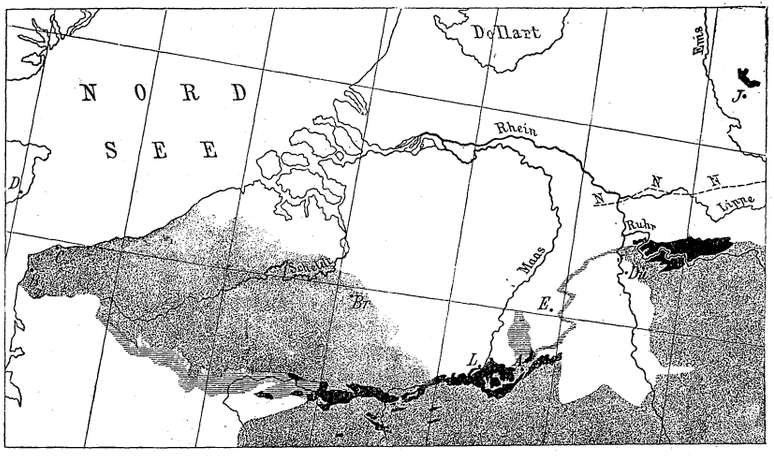
Die Steinkohlen kommen unsortiert als „Förderkohlen" oder nach Korngröße sortiert als „Nußkohlen" in den Handel. Dabei werden sie, wo es nötig ist, durch nasse Aufbereitung (Kohlenwäsche) von anhaftendem Nebengestein befreit. — Die große wirtschaftliche Bedeutung der Steinkohle beruht vor allem auf ihrer großen Heizkraft, die sich, technisch gesprochen, auf 6000 bis 8000, ja, selbst noch mehr Kalorien beläuft. Wärme aber läßt sich durch den Wasserdampf leicht in Arbeitskraft umsetzen, und außerdem gibt die teilweise in Leuchtgas umgewandelte Kohle eine vortreffliche Lichtquelle ab. Daneben liefert die der Vergasung unterzogene Steinkohle wertvolle Destillationsprodukte in Form von Teer, Teerölen sowie Ammoniak, und stellt der bei der trockenen Destillation in den Gasfabriken und Kokereien verbleibende Rückstand, der Koks, ein überaus wichtiges Hilfsmittel dar, um aus den verschiedenen Erzen die Metalle in gediegener Form zu gewinnen.



Durchschnitt durch das Ruhrkohlenbecken von Süden nach Norden



Durchschnitt durch das Saarkohlenbecken von Nordnordwest nach Südsüdost



Verbreitung und Zusammenhang der Steinkohlenfelder am Niederrhein, in Belgien und Nordfrankreich

Je nach dem industriellen Zwecke verwendet man entweder Fett- oder Backkohlen, die mit lodernder Flamme brennen und zu schlackigen Massen schmelzen, Flammkohlen, die ebenso brennen, aber ein kohlenstoffarmes Gas liefern, Sand- oder Magerkohlen, welche nur mit kurzer Flamme brennen und dabei zu Sand zerfallen, oder auch die beim Brennen nur schwach leuchtenden, zusammensinternden Sinterkohlen.

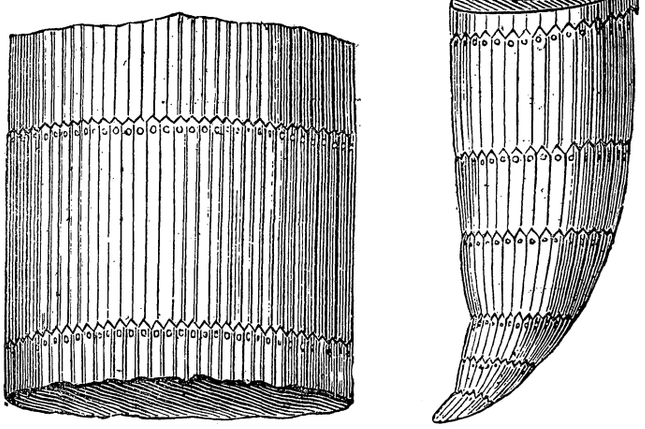
Eine Mineralkohle ist im allgemeinen um so wertvoller in wirtschaftlicher Beziehung, je reicher sie an Kohlenstoff und je ärmer sie an Aschenbestandteilen, besonders auch Schwefel, ist. So stehen die

Hosted by Google

85 bis 90 % Kohlenstoff enthaltenden Fettkohlen obenan, die im Heizeffekte allein durch den Anthrazit, welcher über 90 % Kohlenstoff in sich einschließt, übertroffen werden.

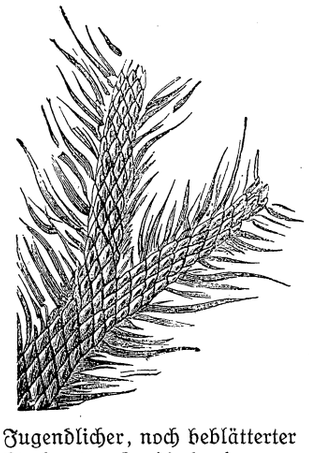
Nichts zeigt deutlicher die enorme industrielle und volkswirtschaftliche Bedeutung der Steinkohle in unseren Tagen als die riesenhafte Zunahme ihres Verbrauches, die vor allem mit dem des Eisens und Stahles sowie der Metalle überhaupt Hand in Hand geht.

Das Altertum machte von der Mineralkohle, die wir zuerst im 4. Jahrhundert vor Christus durch den Schriftsteller Theophrastus erwähnt finden, überhaupt noch keinen Gebrauch. Nur in England soll sie zur Römerzeit schon als Brennmaterial gedient haben. Von einem regelmäßigen Bergbau auf Steinkohlen in diesem Lande ist aber erst seit dem Jahre 1240 die Rede, wo ein solcher bei Newcastle, in Wales und in Schottland betrieben wurde. Als ältester Steinkohlenfund auf dem europäischen Festlande ist urkundlich der von Kirchrath bei Aachen nachweisbar. Die erste Ausbeutung fand im Zwickauer Becken und im Ruhrgebiet im 14. Jahrhundert statt. Schlesien und das Saargebiet werden sogar erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts als Kohlenfelder genannt. — Bezeichnend für die allgemeine Abneigung, die man im Mittelalter im allgemeinen noch gegen die Kohle wegen ihres übelriechenden Rauches hatte, sind die verschiedenen polizeilichen Gebote, welche dagegen erlassen wurden. Allgemeiner wurde ihr Gebrauch erst, als die Holzvorräte in den Industrieländern Europas geringer und geringer wurden, als man dazu kam, die Holzkohle bei der Eisengewinnung durch die abgeschwelte Steinkohle, den Koks, zu ersetzen, und als der Wasserdampf der Industrie durch die Erfindung der Dampfmaschine dienstbar gemacht wurde.

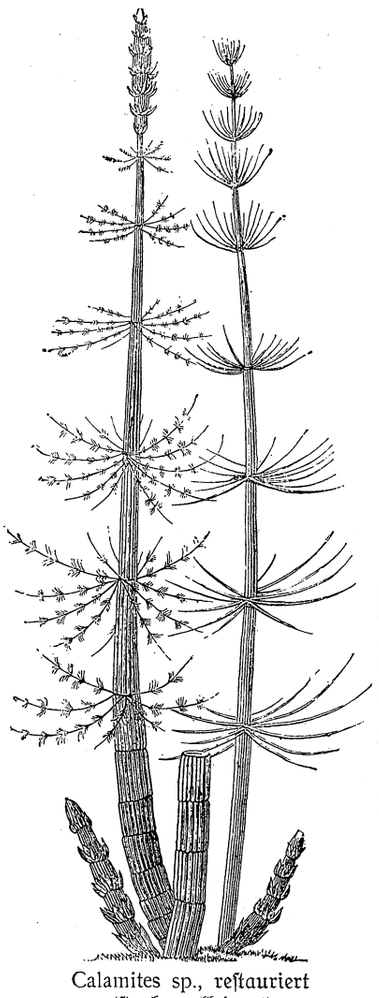


Stammstück und unteres Stammende von Calamites sp.

Was heute die Kohle in der Weltwirtschaft bedeutet, geht schon daraus hervor, daß bereits im Jahre 1912 in den Hauptkulturländern 1245 Millionen Tonnen, also ebensoviel Milliarden Kilo Mineralkohlen zutage gefördert und verbraucht wurden. Daran waren beteiligt: die Vereinigten Staaten von Nordamerika mit 485, Großbritannien mit 265, Deutschland mit 259, Österreich-Ungarn mit 52 und Frankreich mit 41 Millionen Tonnen, die Nordamerikanische Union also mit 39, Großbritannien mit 21,3 und Deutschland mit 20,8 Prozent. Die deutsche Steinkohlenförderung hatte 1912 die von England schon fast erreicht, und hätten die Deutschlands Wettbewerb so sehr fürchtenden Briten nicht den jetzt wütenden Weltkrieg heraufbeschworen, so stände unser Land wohl heute als zweitgrößter Kohlenproduzent in der Welt und als erster in Europa da. — Legen wir die für das Jahr 1912 geltenden statistischen Zahlen zugrunde, so erstreckte sich die Steinkohlenförderung des Deutschen Reiches auf 177 Millionen und die Braunkohlengewinnung auf 82 Millionen Tonnen im Gesamtwerte von 2 Milliarden Mark, und zwar schon an den Gewinnungsorten. — Auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, entfiel während des Jahres 1912 in den Vereinigten Staaten ein Kohlenverbrauch von 4,89, in Großbritannien von 3,92, in Deutschland von 3,56, in Belgien von 3,41 und in Frankreich von 1,50 Tonnen. Dabei waren 1912 im Steinkohlenbergbau und in den Kokereien Deutschlands über 640 000 Personen beschäftigt und im Braunkohlenbergbau annähernd 60 000.



Jugendlicher, noch beblätterter Zweig von Lepidodendron sp.



Calamites sp., restauriert (stark verkleinert)

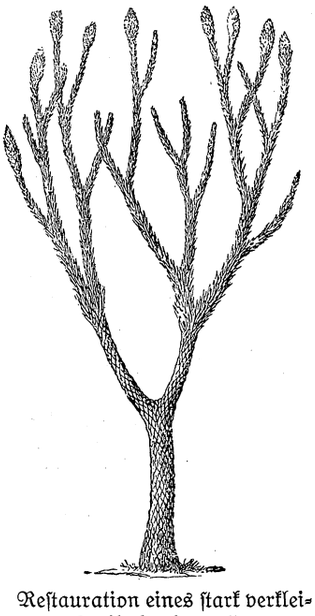
Im Jahre 1913 erstreckte sich die Steinkohlengewinnung des Deutschen Reiches auf 278 627 497 Tonnen, wovon 87 116 343 Tonnen auf Braunkohlen entfielen. Dazu wurden noch mehr denn 40 000 000 Tonnen von Koks und Preßkohlen aus Steinkohlen erzeugt. Die deutsche Kohlenausfuhr erreichte in demselben Jahre 60 % der englischen, während sie sich im Jahre 1900 auf noch nicht 40 % von letzterer erstreckte. Der Kohlenverbrauch im Lande selbst ist schon seit drei Jahren in Deutschland um ein Drittel größer als in Großbritannien.

Obenan in der Kohlenproduktion stehen heute die Vereinigten Staaten, in denen 1913 nicht weniger als 517 Millionen Tonnen zutage gefördert wurden. Davon waren nahezu 90 Millionen Tonnen Anthrazit.

Zieht man diese riesenhaften Zahlen in Betracht und vergegenwärtigt sich, welch ungeheure Werte diese Produktionsmengen darstellen, dann wird man gewiß zugeben, daß der Name „schwarze Diamanten“ für den glänzend schwarzen mineralischen Brennstoff entschieden gerechtfertigt ist.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Steinkohle beruht aber nicht allein auf ihrer vielseitigen Verwendung zu Heiz- und Leuchtzwecken und zum Ausbringen von Metallen aus ihren Erzen, sie gibt selbst auch den Rohstoff ab für eine große Anzahl höchst wertvoller Produkte der chemischen Industrie. In keinem Lande der Welt werden von dieser die Steinkohlen so weitgehend ausgenutzt wie gerade in Deutschland.

So wurden in unserem Lande aus der geringen Menge des Ammoniaks, welches in dem sogenannten Gaswasser der Leuchtgasfabriken und Kokereien enthalten ist, während des Jahres 1913 nicht weniger als 550 000 Tonnen des als Düngemittel so hochgeschätzten Ammonsulfates gewonnen, wogegen Großbritannien davon nur 420 000 und die Vereinigten Staaten nur 193 000 Tonnen erzeugten. Ferner wurden in Deutschland aus den Destillations- bzw. Vergasungsprodukten der genannten Fabriken an Teer, Pech und schweren Teerölen einschließlich Karbol-, Kreosot-, Naphthalinölen usw. 1 050 000 Tonnen im Werte von 40½ Millionen Mark erzeugt. Hierzu kamen noch über 90 000 Tonnen Naphthalin, Benzol, Phenol und andere Erzeugnisse der Teeröl- und Benzol-Verarbeitung im Werte von rund 27 Millionen Mark. Einen besonders großen Gewinn erzielt unsere heimatliche Industrie aus der Veredelung beziehungsweise Umwandlung dieser Steinkohlenprodukte in Teerfarben, Alizarin, in



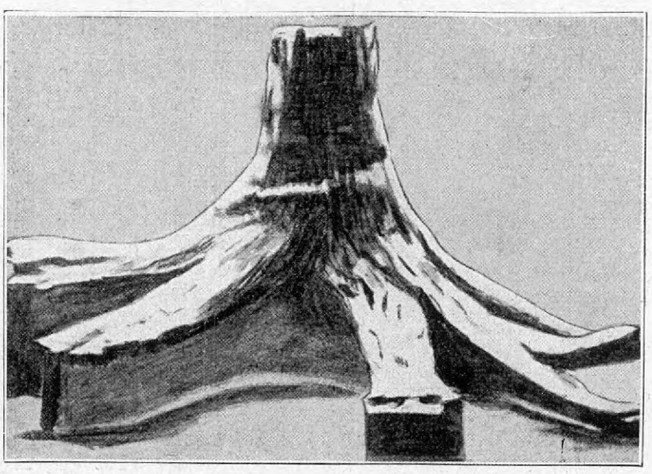
Restauration eines stark verkleinerten Lepidodendron-Stammes

Hosted by Google

künstlichen Indigo usw. Die Ausfuhr hiervon umfaßte im Jahre 1913 allein ungefähr 108 000 Tonnen, welche einen Wert von nahezu 217 Millionen Mark vergegenwärtigten. Zu all diesem kommen noch zahlreiche aus Steinkohlenteer gewonnene chemische Körper, welche als Arzneien, Wundmittel, zur Entwickelung von Lichtbildern und allen möglichen anderen Zwecken dienen und die unserem Lande im auswärtigen Handel Millionen einbringen.

Man kann wohl sagen, daß in unserer Zeit mit dem Reichtum an Steinkohlen und Erz die Grundbedingungen für die industrielle Entwickelung eines Landes gegeben sind. Dabei gebührt der Kohle noch insofern der Vorrang vor dem Erz, als erfahrungsgemäß das Erz zur Kohle reist, d. h. die Erze zu ihrer Verarbeitung nach den Orten der Kohlengewinnung gebracht werden. Wie auch zur Kriegszeit die Menge der in einem Lande vorhandenen Steinkohle nicht nur mit Rücksicht auf die Marine, sondern auch sonst die staatliche Machtstellung sehr nachteilig beeinflussen kann, das sehen wir gerade in unseren Tagen, wo die Kohlennot in Italien einen geradezu bedrohlichen, ja, verhängnisvollen Grad angenommen hat. Wir Deutsche aber können bei den erstaunlich großen Reserven von Mineralkohlen, welche noch in unserem heimatlichen Boden ruhen, immer in das Volle greifen, und das ist unser Glück, nicht nur wegen der großen Rolle, welche die Steinkohle bei der Stahlerzeugung und somit auch bei der Herstellung von Geschossen und Panzerplatten spielt, sondern auch, weil das aus der Kohle hergestellte Phenol ein wichtiger Rohstoff zur Darstellung verschiedener Explosivstoffe ist und das Steinkohlenbenzol als Ersatzstoff des Benzins im Betriebe von Automobilen von sehr großer Wichtigkeit ist.

Stück eines Blattes von Cordaitis principalis Germ.
a Vergrößerte Nervation



Sigillarienstamm, in Stigmarien auslaufend (ungef. $^1/_{60}$ n. Gr.), Piesberg bei Osnabrück

Wie unser Land allem Anscheine nach unter allen anderen wohl das reichste an Eisenerzen ist, so wird es auch mit seinen natürlichen Kohlenvorräten voraussichtlich länger aushalten als irgendein anderes Land von Europa. Nach Nasse sollen die Steinkohlenreserven von Oberschlesien noch mehr als 1000 Jahre aushalten, nach neueren Untersuchungen die des Ruhrgebietes aber nur noch 320 Jahre, falls die Jahresförderung nicht über 100 Millionen steigt und sich der Bergbau nicht tiefer als 1500 Meter bewegt. Und doch liegen bis zu dieser Tiefe in dem 1532 qkm umfassenden Gebiete, welches bergmännisch genauer untersucht ist, noch 32 Milliarden Tonnen Steinkohle unter dem Boden. In den angrenzenden Territorien, die sicher oder doch höchstwahrscheinlich abbauwürdige Kohlen enthalten, darf man bis zu besagter Tiefe noch auf eine Reserve von 77 Milliarden Tonnen rechnen, und sollen in größerer Tiefe selbst noch 206 Milliarden Tonnen liegen. Für den mit den gegenwärtigen Mitteln arbeitenden Bergbau kommen letztere allerdings kaum in Betracht.

Hätte Mutter Natur unermeßliche Schätze von Gold, dem gelben, gleißenden Edelmetalle, an dem, wie der Dichter sagt, doch nun einmal alles hängt, nach dem alles drängt, in dem Boden unseres Vaterlandes als Erz niedergelegt, sie hätte damit seinen Bewohnern bei weitem nicht einen so guten Dienst erwiesen wie damit, daß sie in weit, weit zurückliegender geologischer Vorzeit in den Lagunen und an den seichten Küsten des Armeeres, welches während der Steinkohlenperiode den größten Teil des heutigen Deutschen Reiches bedeckte, immer und immer wieder ausgedehnte Wälder in üppiger Vegetation grünen ließ, die dann, unter Meeresablagerungen begraben, die riesenhaften Mengen von Kohlenstoff lieferten, welche jetzt mit dem Eisenerze zusammen die Hauptgrundlage der mächtig aufkommenden vaterländischen Industrie bilden. Allerdings gehört Fleiß und anhaltende, zielbewußte Arbeit wie auch hohe Intelligenz dazu, um aus den unansehnlichen, Schmutz, Staub und übelriechenden Rauch verbreitenden schwarzen Mineralkohlen das unschätzbare Nationalgut zu machen, welches den Namen „schwarze Diamanten" so wohl verdient. — Fleiß, Energie und Intelligenz aber sind hervorragende Eigenschaften gerade der deutschen Rasse.

Deutsche Männer haben die Steinkohle der deutschen Erde zu einem großartigen Förderer aller friedlichen und kriegerischen Bestrebungen gemacht, durch welche unsere Nation so stark und groß geworden ist in der gewaltigen Konkurrenz der den Erdball bewohnenden Kulturvölker; deutsche Frauen sollten deshalb auf das unscheinbare schwarze Mineral nicht so geringschätzig hinblicken, wie es meistens der Fall ist. Vor allem aber sollten Deutschlands schöne Frauen mit mehr Achtung und Hochschätzung auch auf die durch Kohlenstaub und Ruß geschwärzten Männer der Arbeit blicken, welche unter Lebensgefahr den mineralischen Kohlenstoff aus der Tiefe holen und ihn mit Hilfe von Hammer, Amboß, Dampfmaschine und Retorte sowie Maschinen der verschiedensten Art in die mannigfaltigen Formen überführen, worin er eine so große, wichtige Rolle im neuzeitlichen Wirtschaftsleben spielt. Wohin wir in unserer Wohnung auch sehen, wohin wir greifen, überall haben wir den Kohlenstoff der Steinkohle in irgendwelcher Gestalt. Hier tritt er uns entgegen in dem Kohlenstoff des Stahles, des Eisens oder eines anderen Gebrauchsmetalles, den der Hüttenmann durch des Feuers Macht in dasselbe hineingetrieben, dort in der Druckerschwärze des Buches oder der Zeitung; wieder an einer anderen Stelle in der Gestalt von Medikamenten, von denen sehr viele aus Steinkohlenteer hergestellt werden, oder von Beleuchtungsstoffen, oder auch in irgendeiner anderen Form. Selbst wenn unsere Damen mit Wohlgefallen auf ihre prächtig gefärbten Seidenkleider blicken, haben sie meistens Kohlenstoff der Steinkohle vor Augen; denn fast alle die blendenden, herrlichen Farben, worin man die Seidenfaser des Frauengewandes hüllt, bestehen aus dem Rohstoffe des Steinkohlenteers.

Dr. Emil Carthaus.

Anmerkung! Aus Versehen sind dem ersten Teil dieses Artikels Bilder aus dem Braunkohlen- und Kalisalz-Bergbau beigefügt. Die Abbildungen des zweiten Teiles waren für den ersten bestimmt.

Durchschnitt durch das westfälische Kohlenbecken von Norden nach Süden. Nach Leo Cremer

Hosted by Google

Entseuchung mittels stark bewegter Heißluft

Bei einer Desinfektion mit heißer Luft dürften nach allgemeiner Anschauung zwei gemeinsam wirkende Ursachen die Hauptrolle spielen. Zunächst die Austrocknung der Mikroorganismen, weil hierdurch osmotische Störungen bedingt werden, denen empfindliche Bakterien erliegen. Besonders vegetative Keimformen, die etwa 80 Prozent Wasser enthalten, sind durch Austrocknen dem Untergang geweiht. Anders verhalten sich die Sporen, deren Leibessubstanz aus einem sehr konzentrierten, wasserarmen Eiweißkörper besteht, welcher zudem noch durch eine starke, zelluloseartige Hüllmembran geschützt ist.

Das zweite wirksame Prinzip bei der Verwendung von Heißluft ist in der Gerinnung des lebenden Eiweißes zu suchen.

Diese tritt im Gegensatz zu trockener Hitze bei Einwirkung feuchter Wärme (strömendem oder gespanntem Wasserdampf) besonders schnell auf, weil die letztere durch Wasserabgabe an die im trockenen Zustande überaus hygroskopischen Keime zunächst Quellung und dann Gerinnung ihrer Leibessubstanz bedingt.

Von einer praktisch verwertbaren Entseuchung infizierter Gegenstände muß aber noch mehr als das Vorhandensein eines zur Keimtötung erforderlichen Agens verlangt werden. Ebenso wichtig ist auch die Forderung, daß das bakterizide Prinzip schnell an die im Innern umfangreicher Desinfektionsobjekte befindlichen Ansteckungsstoffe herangetragen wird, und daß durch die Desinfektion lediglich die Krankheitskeime, nicht auch die Träger derselben Schaden erleiden. Schließlich spielt für ein brauchbares Entseuchungsverfahren auch der Kostenpunkt eine nicht zu unterschätzende Rolle.

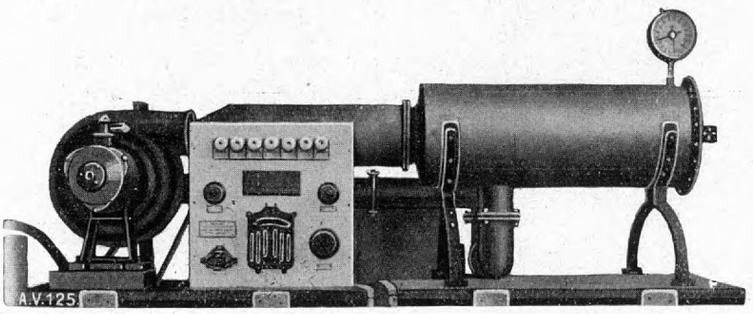


Abb. 1

Während die Austrocknung allein wohl kaum zur Desinfektion im großen praktisch Verwendung findet, besitzt die Benutzung des strömenden Wasserdampfes den Vorteil, daß er die zu entseuchenden Objekte, selbst schlechte Wärmeleiter, schnell durchdringt und so die Wärme als die Ursache der Vernichtung der Bakterienzellen an diese heranbringt. Die feuchte Luft des Wasserdampfes ist hierzu eher befähigt als die unter gewöhnlichen Verhältnissen bisher benutzte „ruhende" Heißluft, weil die in eine gesättigte Dampf-Atmosphäre eingebrachten Gegenstände kälter sind und daher der Dampf an ihrer ganzen Umfläche in feinster Wassertröpfchenform kondensiert wird. Ist hier aber eine der Temperatur des einhüllenden Wasserdampfes entsprechende Menge von Wärme abgegeben, so verwandelt sich das Kondenswasser wieder in Dampf, während sich zentripetal fortschreitend der geschilderte Vorgang wiederholt, bis die Desinfektionsobjekte vollständig durchwärmt sind.

Da sich also gewissermaßen das zu entseuchende Material nach und nach mit Wasser durchtränkt und dieses die Wärme bedeutend besser leitet als die Luft, ist nicht diese, sondern das Wasser als der Temperaturträger zu betrachten.

Demgegenüber ist eine Erklärung für die schlechte Durchhitzung umfangreicher Gegenstände (Wolle, Watte, Werg, Betten usw.) mit trockener Heißluft darin gegeben, daß die von diesen Objekten eingeschlossene „ruhende" Luft ähnlich den Doppelfenstern der Wohnräume wirkt und den Wärmeaustausch erschwert.

Eine weitere Erschwerung des Temperaturausgleiches ist darin zu erblicken, daß die im freien Raum des allseitig abgeschlossenen Desinfektionsapparates befindliche, stärker erwärmte Luft infolge ihrer größeren Ausdehnung eine Spannung auf die von den Desinfektionsobjekten eingeschlossene kältere Luft ausübt und damit dem Wärmeaustausch einen erheblichen Widerstand entgegensetzt. Dieser nimmt, da der Ausdehnungskoeffizient der Gase zugleich ihr Spannungskoeffizient ist und sich die Luft bei einer Erwärmung um 1° C und gleichbleibendem Rauminhalt um $^1/_{273}$ ihres Volumens ausdehnt, bei einer Temperaturdifferenz von 100° C um $^{100}/_{273}$, also schon etwa um $^1/_3$, zu.

Abb. 2

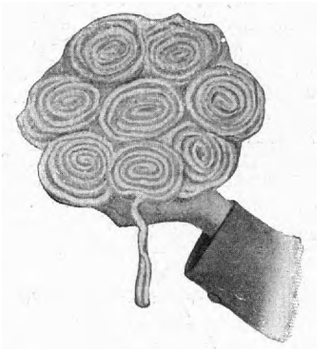


Abb. 3

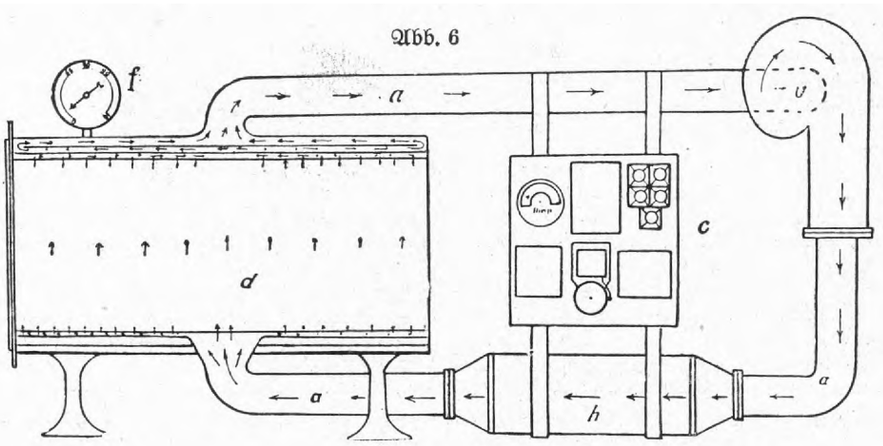
Abb. 4

Abb. 5

Den Vorteilen der Dampfsterilisation stehen aber nun auch schwerwiegende Mängel entgegen. So ist eine Desinfektion von Ledersachen unmöglich, weil diese direkt unbrauchbar würden, empfindliche Farben leiden, geleimte Gegenstände fallen auseinander, Rostflecke lassen sich oft nicht vermeiden und dürften besonders guter Wäsche gefährlich werden, alle Lackierungen werden beschädigt, Kleidungsstücke verlieren ihre Form und können daher nicht sofort wieder in Gebrauch genommen werden. Dazu kommt, daß die Kosten der Dampferzeugung unverhältnismäßig höhere sind als diejenigen einer Erwärmung der Luft.

Diese Nachteile haften der Trockenluftsterilisation nicht an. Diese würde daher in der Desinfektionspraxis eine weite Verbreitung finden, wenn sich die Ursachen für das oben beschriebene mangelhafte Eindringen der

Abb. 6



a Verbindungsrohr c Schaltvorrichtung d Entseuchungskessel f Thermometer
v Hochdruckgebläse h Heizkörper

Hosted by Google

Wärme vermeiden ließen. Nach theoretischen Überlegungen müßte dieses gelingen, ließe sich einerseits die keimtötende Heißluft in so starke Bewegung versetzen, daß sie durch alle Desinfektionsobjekte gepreßt wird, und anderseits, wenn der durch

Abb. 7. Entseuchen von Pelzen

die Erwärmung des Desinfektionsraumes entstehende Überdruck beseitigt werden könnte. Letzteres darf natürlich nicht in der Weise geschehen, daß dabei ein Entweichen von Krankheitskeimen an die Außenluft möglich ist.

In Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte sind neuerdings von Herrn Dr. Rautmann mit dem in Abb. 1 dargestellten Apparat, der von der Maschinenfabrik für Elektrotechnik Arthur Vondran gebaut wird, eingehende Versuche angestellt worden.

Das bakterizide Prinzip dieses Apparates beruht auf der Einwirkung stark bewegter Heißluft, die sich in ständigem Kreislauf befindet. Aus dem in Abb. 6 wiedergegebenen Schema ist der Weg des Luftstromes zu ersehen.

Ein durch Elektrizität getriebener Motor setzt einen starken Ventilator (v Hochdruckgebläse) in Gang. Dieser treibt den erzeugten Luftstrom zwangsläufig über einen walzenförmigen Heizkörper (h) in der Weise, daß zunächst die peripheren, dann die zentralen Abschnitte berührt werden. Die erhitzte Luft wird nun in den Desinfektionsraum (d) getrieben, wo sie aus siebartigen Öffnungen des Bodens austritt und die zu desinfizierenden Objekte durchströmen muß, um durch ein Abzugsrohr (a) wieder abgesaugt zu werden und nach dem Ventilator (v) zurückzuwandern.

Da nur das vom Apparat eingeschlossene Luftquantum zu erwärmen ist, läßt sich die zur Entseuchung erforderliche Hitze schnell und billig erreichen. Die entwickelten Temperaturgrade zeigt ein in den Desirfektionsraum eingelassenes Federthermometer (f), das mit einer elektrischen Kontaktvorrichtung versehen ist, an. Sobald die erwünschten Wärmegrade erreicht sind, schaltet diese automatisch den Erhitzer aus, so daß nur noch das Hochdruckgebläse in Tätigkeit bleibt. Sinkt die Temperatur im Desinfektionsraum, so wird durch das Thermometer der Heizkörper gleichfalls automatisch wieder in Tätigkeit gesetzt. Auf diese Weise wird ein Verbrennen der Desinfektionsobjekte vermieden und elektrische Kraft gespart.

Da der Vondransche Apparat zunächst nur der Entlausung dienen sollte, wurden die Prüfungsversuche zuerst nur auf die Abtötung von höher organisierten tierischen Lebewesen (Parasiten) ausgedehnt.

Um die Verteilung der im Desinfektionsraum befindlichen Temperatur zu prüfen und diese mit dem auf dem Apparat installierten Wärmeanzeiger zu vergleichen, wurden in einem Vorversuch 6 Maximalthermometer im Innenraum des Entseuchungsapparates untergebracht, so daß alle hier auftretenden Luftschichten gemessen werden konnten.

Nach einer halbstündigen Tätigkeit zeigte das Außenthermometer 100° C, die 6 Innenthermometer wiesen als höchste Temperatur 158° C, als niedrigste 155° C auf, so daß nur eine Differenz von 3° C ermittelt wurde. Hieraus ergibt sich, daß eine gleichmäßige Wärmeverteilung in dem unbeschickten Desinfektor stattfindet, und daß der äußerlich sichtbare Wärmemesser um 50° C hinter der im Desinfektionsraum herrschenden Temperatur zurückbleibt. Zu erklären ist diese Differenz daraus, daß das eingebaute Federthermometer einen gewissen Wärmeüberschuß braucht, um den beschriebenen Mechanismus zu betätigen. Für ein praktisches Arbeiten bietet diese Differenz keine Erschwernis, da bei einer Benutzung des Entseuchungsapparates durch Laien die Skala des Federthermometers in der Weise abgeändert wird, daß auf derselben nicht die Temperaturgrade angegeben, sondern diejenigen Punkte eingezeichnet werden, bei denen die einzelnen Lebewesen innerhalb einer bestimmten Zeit abgetötet sind.

1. Versuchsreihe (Entlausungsversuche).

Da sich Schweineläuse bei Vorversuchen widerstandsfähiger als Menschenläuse erwiesen hatten und letztere nicht in ausreichender Weise zu beschaffen waren, wurden die ersteren zu den Prüfungen benutzt.

Am möglichst den Verhältnissen in der Praxis zu entsprechen, wurden die Parasiten in Leinenbeutel gebracht und diese an einem quer zum Desinfektionsraum aufgestellten Rahmen frei aufgehängt.

Der Desinfektionsraum war auf 60° C (Stand des Federthermometers) vorgewärmt. Dem Heißluftstrom wurden nunmehr die Läuse je 1, $^1/_2$ und $^1/_4$ Minute ausgesetzt. In allen Fällen war der Tod eingetreten; die Parasiten erwiesen sich als vollkommen eingetrocknet und besaßen beim Zerquetschen, im Gegensatz zu lebenden Individuen, keinerlei Körperfeuchtigkeit mehr.

2. Versuchsreihe.

Zu diesen Versuchen wurden Schweineläuse benutzt, die in einem Leinenbeutel untergebracht waren, der in einen doppelten Beutel aus dickem Billardtuch gesteckt war. Es waren mithin drei Beutel ineinandergeschachtelt.

Bei einem Stand des Außenthermometers auf 60° C wurde das Desinfektionsmaterial 1 Minute lang erhitzt. Nach dieser Zeit waren die Läuse noch am Leben.

Bei einer Wiederholung des Versuches und Einwirkung während 3 Minuten erwiesen sich die Parasiten als abgestorben.

Die Leinen- wie Tuchbeutel hatten unter der Einwirkung der strömenden Hitze nicht gelitten.

Auf Grund dieses Ergebnisses ist anzunehmen, daß Kleiderstücke, Uniformen usw. sicher und auffallend schnell entlaust werden, wenn sie in den den praktischen Bedürfnissen Rechnung tragenden Apparaten dem Heißluftstrom ausgesetzt werden.

Von den angestellten Versuchen seien folgende im einzelnen beschrieben. Bemerkt sei, daß besonderer Wert darauf gelegt wurde, das Eindringen der Hitze in schlechte Wärmeleiter sowie die Einwirkung hoher Temperatur auf die verschiedensten Infektionsträger zu studieren und die Desinfektionskraft durch bakte-

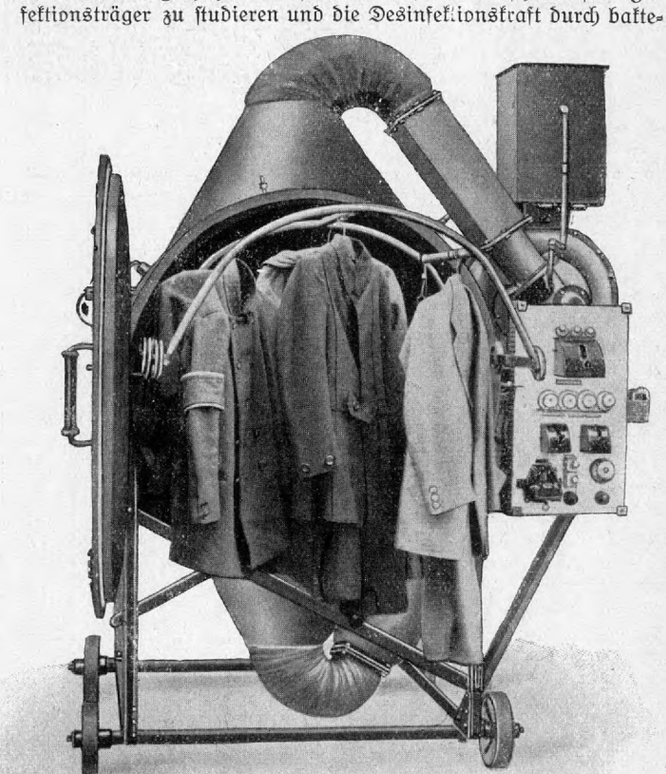


Abb. 8. Entseuchen von Kleidungsstücken

riologische Prüfungen nachzuweisen. Zu diesem Zweck wurde in die Mitte einer 20 m langen Cambricbinde (Maschinenwicklung) ein Maximalthermometer eingebracht (Abb. 2), und um den Raum im Desinfektor auszufüllen, wurden weitere Binden

Hosted by Google

peripher um die mit dem Thermometer beschickte gelegt (Abb. 3) und das ganze Bündel im Apparate untergebracht.

Dieser war auf 75° C vorgewärmt. Nach 10 Minuten zeigte das Außenthermometer 126° C, während die Innentemperatur der Binde bereits 51° C betrug. Durch diese Kontrolle fand eine Abkühlung auf 118° C statt. Trotzdem war nach weiteren 10 Minuten die Temperatur des Apparates auf 136° C, die Innentemperatur der Binde auf 65° C angestiegen. Da das Maximalthermometer zerbrach, mußte der Versuch eingestellt werden.

Bei Wiederaufnahme des beschriebenen Versuches wurden in Ermangelung von Maximalthermometern solche mit Skala bis zu 200° benutzt und diese in die Mitte einer 5 m langen Mull- sowie einer 20 m langen Cambricbinde gesteckt, die einen Durchmesser von 4 bzw. 10 cm besaßen.

In einer Zeit von 5 Minuten zeigte das Außenthermometer einen Temperaturanstieg von 68° auf 110° C an. Durch Regulierung der Wärmeerzeugung wurde der Apparat bei dieser Temperatur 15 Minuten belassen.

Nach der Herausnahme der Wärmemesser aus den Binden, die sich vollkommen unverändert erwiesen, wurden in der Mullbinde 106° C, in der Cambricbinde 140° C abgelesen, während das frei im Innenraum des Desinfektors liegende Thermometer 128° C anzeigte.

Der scheinbare Widerspruch, der durch den verschiedenen Stand der Thermometer gegeben ist, erklärt sich daraus, daß nach Öffnung des Apparates die erreichte Temperatur nicht gleichzeitig abgelesen werden konnte und die Quecksilbersäule relativ schnell fiel, weil keine Maximalthermometer zur Verfügung standen.

Erwiesen wurde durch diesen Versuch aber trotzdem, daß in relativ kurzer Zeit selbst im Innern von dickem, schlecht wärmeleitendem Material eine hohe Wärme erzielt wird, die zur Abtötung von tierischen Parasiten wie Bakterien ausreichen dürfte, ohne daß die Desinfektionsobjekte einen Schaden erleiden.

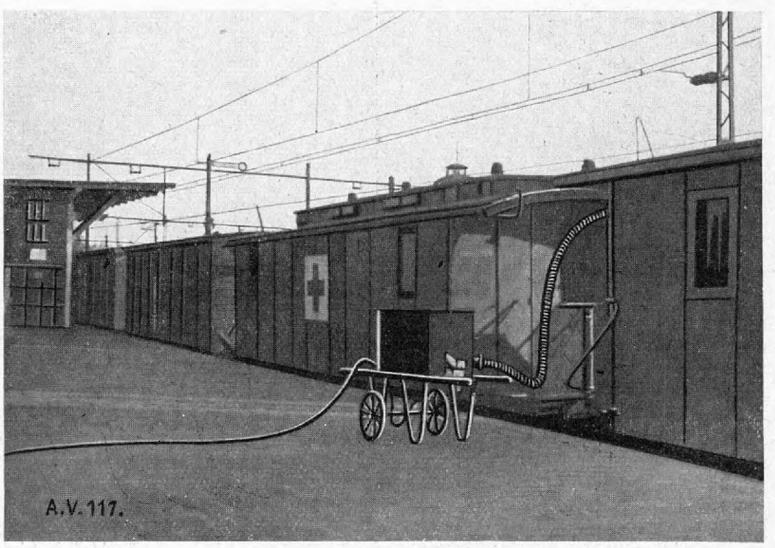


Abb. 9. Entseuchen von Lazarettzügen

Zur Nachprüfung und Kontrolle der vorstehenden Ergebnisse wurde der vorstehende Versuch unter Benutzung von Maximalthermometern wiederholt. Gleichzeitig wurden wiederum Schweineläuse in Leinenbeuteln in der Mitte zweier Cambricbinden untergebracht, von diesen war die eine mit Maschine gerollt, daher fest, die zweite mit der Hand gewickelt, bedeutend lockerer.

Die Anwärmung des Apparates von 27° auf 100° C (Stand des Außenthermometers) nahm 15 Minuten Zeit in Anspruch. Bei diesem Stand des Wärmezeigers wurde das Desinfektionsmaterial eingeführt und 30 Minuten lang erhitzt.

Nach Eröffnung des Apparates zeigte das im Innenraum des Desinfektors befindliche Maximalthermometer 138° C, das im Zentrum der lockeren Binde 125° C, der festgewickelten 122° C an.

Die Binden hatten durch den Heißluftstrom nicht gelitten. Die Läuse in beiden Binden waren abgetötet.

Auch ein Versuch mit einer gehäkelten wollenen Decke (wie Abb. 4) zeigte die durchdringende Wirkung des Heißluftstromes, während die Beschaffenheit der zu desinfizierenden Stücke nicht darunter litt. Überhaupt bewiesen die Ergebnisse dieser ganzen Versuchsreihe, daß sich selbst umfangreiche, schlechte Wärmeleiter, ohne dabei geschädigt zu werden, relativ schnell durchwärmen lassen, wenn sie einem Heißluftstrom von großer Geschwindigkeit ausgesetzt werden.

Um die Unterschiede für das Eindringen bewegter, trockener und feuchter Luft zu ermitteln, wurden Wattepakete von 1 kg Gewicht mit einem Durchmesser von 27 cm und einer Länge von 35 cm benutzt, die fast die Hälfte des Entseuchungsraumes einnahmen (Abb. 5).

Nach diesen Versuchen ist ein wesentlicher Unterschied im Eindringen der Wärme bei Einwirkung feuchter oder trockener, stark bewegter, heißer Luft nicht erwiesen.

Da durch den Heißluftstrom des Bondranschen Apparates in kurzer Zeit relativ hohe Wärmegrade selbst im Innern umfangreicher, schlecht die Wärme leitender Entseuchungsobjekte zu erzielen waren, nach dem heutigen Stande der Desinfektionslehre aber eine Temperatur bis 140° C ausreicht, um die Erreger aller bekannten Seuchen abzutöten, wurden die Versuche auch auf die Vernichtung von Krankheitskeimen ausgedehnt.

Um gleich von vornherein den Beweis zu erbringen, daß selbst die am schwersten abzutötenden Bakteriensporen im Innern schlechter Wärmeleiter vernichtet werden, ohne daß diese Schaden erleiden, wurde als Prüfungsobjekt das in Abb. 5 gezeigte Wattepaket benutzt, in dessen innerstem Wickel neben einem Maximalthermometer milzbrandsporenhaltige Wollstoffreste in einem Leinenbeutel untergebracht wurden.

Nach Beendigung des Versuchs war der Watteballen nicht im geringsten verändert, obwohl in seinem Innern annähernd 150° C erreicht waren, dagegen erwies sich das milzbrandsporenhaltige Material des Ballens als abgetötet, während die Kontrolle gutes Wachstum zeigte.

Durch eine weitere Reihe von Versuchen ist sowohl der Wert einer Bakteriendesinfektion durch den Heißluftstrom als auch die Einwirkung desselben auf die verschiedensten Infektionsträger geprüft worden. Hierbei wurde festgestellt, daß auch Felle und Leder durch die Einwirkung des Heißluftstromes fast nicht beschädigt werden.

Aus einer Zusammenfassung der angestellten Versuche geht hervor, daß es, im Gegensatz zu ruhender oder schwach bewegter, trockener oder feuchter, heißer Luft, mit stark bewegter Heißluft gelingt, eine praktisch verwertbare Desinfektion zu erreichen.

Am leichtesten werden höher organisierte Lebewesen, wie tierische Parasiten, abgetötet, die durch die strömende Luft in wenigen Minuten vollständig ausgetrocknet werden. Kleidungsstücke jeder Art lassen sich daher zum Beispiel in kürzester Zeit entlausen oder von Motten befreien, ohne daß die Gegenstände den geringsten Schaden erleiden, da die Einwirkung des Heißluftstromes bis zu einer gewissen, für die Desinfektion ausreichenden Temperatur Veränderungen nicht hervorruft (Abb. 7 und 8). Da selbst die Form nicht leidet, können Überzeug, Uniformstücke usw. sofort wieder in Benutzung genommen werden, ohne vorher in eine Schneiderwerkstatt oder Plättanstalt zu wandern. Im Gegensatz zu einer Wasserdampf-Desinfektion gewährt die Entseuchung mit strömender Heißluft aber den ganz besonderen Vorteil, daß Ledersachen nicht angegriffen werden. Dieses hat vor allem eine praktische Bedeutung für die Mottenbekämpfung und die Entlausung von mit Leder besetzten Kleidungsstücken (Reithosen, lederne Handschuhe, Schirmmützen, Helme, Brieftaschen, Geldbeutel, Stiefel, Pantoffeln usw.) und allen Pelzgegenständen (Mützen, Handwärmer, Fußtaschen, Geh- und Fahrpelze, Pelzbesätze).

Da durch die starke Luftströmung ein Eindringen der Hitze in die Tiefe schlechter Wärmeleiter ermöglicht und daher auch im Innern derselben nach relativ kurzer Zeit eine hohe Temperatur erreicht wird, so läßt sich die stark bewegte Heißluft auch zur Bakteriendesinfektion verwenden.

Insbesondere gilt dieses für die Abtötung von nicht sporenhaltigen Ansteckungsstoffen, da diese eine verhältnismäßig kurz andauernde Temperatur von 100° C nicht überstehen.

Da nun die meisten Krankheitserreger, die unter normalen Verhältnissen zu einer Desinfektion Veranlassung geben, keine widerstandsfähigen Dauersporen bilden, z. B. die Erreger von Typhus, Cholera, Pest, Influenza, Diphtherie, Tuberkulose, Rotz, Schweineseuche, Rotlauf der Schweine, Geflügelcholera, der Eiterungen, so wird man gerade bei Vernichtung der am häufigsten vorhandenen Seuchenerreger durch den Bondran-Apparat die besten Erfolge erzielen können. Daß jedoch selbst eine Abtötung von Sporen, der Dauerformen der Bakterien, gelingt, ist durch die Milzbrand-Desinfektionsversuche erwiesen.

Hosted by Google

Die Verwendungsmöglichkeit des Vondran-Apparates für praktische Zwecke dürfte außerordentlich vielseitig sein, da er im Gegensatz zu Wasserdampf-Desinfektionsapparaten viel handlicher und auch preiswerter ist. Letzteres erstreckt sich sowohl auf den Anschaffungspreis als besonders auf die Betriebskosten. Hierzu kommt noch, daß sich bereits vorhandene Entseuchungsanlagen leicht zur Verwendung bewegter Heißluft umändern lassen.

Besondere Bedeutung haben die Apparate ihrer Einfachheit wegen auch für die Desinfektion von Eisenbahnwagen (Abb. 9), Schiffsräumen usw. Die Apparate werden in verschiedenen Größen gebaut und können sowohl fahrbar als auch ortsfest eingerichtet werden. Als Antriebsmittel des Hochdruckgebläses dient Elektrizität, doch kann eventuell auch ein kleiner Explosions-Petroleum- oder Rohöl-Motor hierzu benutzt werden.

Neue Aufgaben der deutschen Industrie, in besonderer Berücksichtigung der Schreibmaschinen-Industrie

(Vom Königlichen Oberkommando in den Marken genehmigter, in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin am 2. März 1916 gehaltener Vortrag des Herrn Direktors der Weilwerke G. m. b. H., Frankfurt-Rödelheim, Bernhard Lantos)

Das große Erlebnis dieses Weltkrieges sollte uns nicht nur hinsichtlich unserer Bereitwilligkeit zu allen nötigen Opfern von Gut und Blut für die Verteidigung unseres Vaterlandes und hinsichtlich einer weitgehenden Annäherung und Zusammenarbeit der verschiedenen Stände und sozialen Schichten zu würdigen Zeitgenossen einer großen Zeit machen, sondern wir sollten auch mit Rücksicht auf die für die Gesamtwirtschaft erforderliche Erhaltung und machtvolle Weiterentwickelung unserer deutschen Industrie diejenigen Mittel prüfen, die uns dieses Ziel erreichen helfen.

War schon vor dem Kriege unsere chemische, Farben- und optische Industrie für den Auslandsbedarf unentbehrlich geworden, so sollten wir trachten, den gleichen Grad der Notwendigkeit zur Einfuhr auch möglichst vieler anderer deutscher Industrieprodukte auf dem Weltmarkte herbeizuführen. Diese Prüfung wird sich dahin auszudehnen haben, wie wir — ohne in die Art der seinerzeitigen französischen „Matin"-Hetze gegen deutsche Industrieprodukte zu fallen — durch möglichst vollkommene und wirtschaftliche Herstellung nach dem Kriege möglichst den gesamten Inlandsbedarf und den der uns verbündeten Länder an Industrieprodukten an uns bringen können.

In diesem Sinne begrüße ich das Wort Dr. Franz Oppenheimers von der Schaffung eines

„Volkswirtschaftlichen Generalstabes zur Mobilisierung des Friedens" als den richtigen Weg zur Erreichung dieser Ziele.

Welche Bedeutung die Industrie für unser Wirtschaftsleben besitzt, erhellt aus der Tatsache, daß in Deutschland, nach dem Ergebnis der Gewerbezählung in der Industrie und im Bergbau im Jahre 1907 in 3 265 623 Betrieben 14 435 739 Personen und davon in 30 558 Großbetrieben allein 5 683 689 Personen, d. i. mehr als $^1/_3$ aller industriell beschäftigten Personen, tätig waren. Insgesamt sind in Industrie und Bergbau 37 % aller Erwerbstätigen beschäftigt.

Einige Zahlen über die Bedeutung unseres Außenhandels möchte ich noch anführen, damit Sie unseren Anteil am Welthandel vor dem Kriege als Basis für unsere weiteren Betrachtungen sich vor Augen halten können.

Wenn wir den gesamten Welthandel nach Friedrich Naumann mit 164 Milliarden für 1912 annehmen, wobei allerdings Ein- und Ausfuhr für jedes Land besonders gerechnet sind, so daß das gehandelte Gesamtprodukt eigentlich nur 60—70 Milliarden beträgt, so sind daran beteiligt:

Großbritannien	mit	27,4	Milliarden	oder 16,6 %
Deutschland	„	21,3	„	„ 12,9 %
Ver. Staaten	„	16,2	„	„ 9,9 %
Frankreich	„	14,8	„	„ 9 %
Österr.-Ungarn	„	5,6	„	„ 3,3 %

Sie sehen, daß Deutschland mit ungefähr $^1/_8$ am Welthandel beteiligt ist. Dieser deutsche Außenhandel verteilte sich in folgender interessanter Weise im Jahre 1913:

	Einfuhr	Ausfuhr	Mehr- o. Mind.-Ausf.
	Millionen Mark		
Rohstoffe	5 000	1 500	— 3500
Halbfabrikate	1 200	1 100	— 100
Fertigfabrikate	1 500	6 400	+ 4900
Nahrungs- u. Genußmittel	2 800	1 000	— 1800
Tiere	300	—	— 300
	10 800	10 000	— 800
während z. B.			
Österreich-Ungarn	3 550	2 730	— 820

also bei um $^2/_3$ niedrigerer Ein- und Ausfuhr den gleichen Betrag für Minderausfuhr an das Ausland zahlen muß.

Über das Anwachsen der deutschen Industrie belehrt uns eine interessante Tabelle, die die Jahre 1907 und 1913 miteinander vergleicht, wobei die Ausfuhr 1907 mit 100 angenommen ist.

Demnach ist die Ausfuhr Deutschlands gestiegen nach

Großbritannien	auf 136,	nämlich	um 400	Millionen,
Frankreich	„ 176,	„	„ 330	„
Rußland	„ 201,	„	„ 440	„
Ver. Staaten	„ 109,	„	„	
Österr.-Ungarn	„ 154,	„	„ 330	„
Deutschland	„ 147,			

also im ganzen ist die Ausfuhr um $3^1/_2$ Milliarden gestiegen; vergleichen wir damit die Steigerung anderer Industrieländer, so ergibt sich nach Helfferich folgendes Bild:

Zwischen den Jahren 1887 bis 1912 stieg die Ausfuhr in

Deutschland	um	185,4 %
England	„	119,3 %
Nordamerika	„	208,6 %
Frankreich	„	101,8 %

Deutschland steht also nach Nordamerika an zweiter Stelle. Der Gesamthandel stieg in

Deutschland	um	214,7 %
England	„	113,1 %
Nordamerika	„	173,3 %
Frankreich	„	98.1 %

Wir stehen also in bezug auf die Steigerung unseres Gesamtaußenhandels weitaus an erster Stelle. Der Gesamtumsatz ist innerhalb des letzten Vierteljahrhunderts von 1888 bis 1913 von 6 472 Millionen Mark auf 20 776 Millionen Mark gestiegen. Davon ist unser wichtigster Ausfuhrartikel, Maschinen, von 52,8 auf 680,3 Millionen gestiegen. Das sind Zahlen, die Bedürfnis und Fähigkeit zu weiterer starker Expansion hinreichend belegen.

Um nur eines unserer wichtigsten Ausfuhrgebiete zu erwähnen, betrug die Gesamtausfuhr aus Deutschland

nach Süd- und Mittelamerika 1913

895 Millionen, d. i. $16^1/_2$ % gegen
1324 „ „ „ $24^1/_3$ % aus England und
1335 „ „ „ $24^1/_2$ % „ den Ver. Staaten

des Gesamtimports dieser Länder.

Betrachten wir eines unserer zukunftsreichsten Ausfuhrländer, Bulgarien, so sehen wir bezüglich seines Außenhandels folgendes interessantes Bild:

	1911		1909		1907	
Mill.:	Einf.	Ausf.	Einf.	Ausf.	Einf.	Ausf.
England	30	24				
Italien	9	3				
Rußland	7	0,3				
Frankreich	24	11				
zusammen	70	38,3	48	18,2	36,5	30,2
Deutschland	39	23	29	13	19	17
andere Staaten . .	23	82				
	132	143,3				

Deutschland hatte also schon 1911 fast ein Drittel des bulgarischen Außenhandels in Händen und hatte damit mehr als die Hälfte des Betrages des Außenhandels aller Ententeländer mit Bulgarien handeln können.

In dem uns heute besonders interessierenden Artikel Schreibmaschinen liegen folgende Zahlen bezüglich unseres Außenhandels vor:

	1913		1912		Schreib- und Rechenmaschinen 1904	
	dz	M.	dz	M.	dz	M.
Einfuhr	242	= 3 321 000	312	= 4 535 000	1437	= 1 796 000
davon						
Ver. Staaten	222	= 3 053 000	280	= 4 063 000		
Ausfuhr	606	= 8 517 000	515	= 7 577 000		
davon						
Österr.-Ung.	137	= 1 896 000	120	= 1 708 000		
Rußland	122	= 1 747 000	100	= 1 413 000		

Hosted by Google

Diese Zusammenstellung zeigt, daß sich unser Import im Jahre 1904 als Höhepunkt von 1437 auf 242 Doppelzentner im Jahre 1913 reduziert hat, während der Export heute bereits das zweieinhalbfache unseres Imports beträgt.

Ich will nun bei meinen weiteren Ausführungen die mir besonders nahestehende Schreibmaschinenindustrie von dem Gesichtspunkte aus behandeln, durch welche Mittel wir unseren ganzen inländischen Bedarf, sowie den der befreundeten und neutralen Länder so weit als möglich an uns bringen können. Die Wahl dieses Industriezweiges, der mir typisch zu sein scheint für eine Reihe ähnlich gelagerter Industrien, hat den Vorteil, daß sie ein verhältnismäßig junges deutsches Erzeugnis betrifft, mit dem wir alle zu tun haben und das uns trotz unserer verschiedenen Berufstätigkeit gleich nahe steht. Wenn es richtig ist, was heute vielfach angenommen wird, daß die Schreibmaschine, wie sie jetzt gebaut wird, im allgemeinen alle an sie gestellten Anforderungen erfüllt und daß die Verbesserungen der letzten Jahre sich weniger mit der Vervollkommnung der eigentlichen Schreibmaschine als mehr mit der Vereinigung von Schreib- und Rechenmaschinen zu einer rechnenden Schreib- oder zu einer schreibenden Rechenmaschine befaßt hat, so kann meines Erachtens eine Weiterentwickelung der Schreibmaschinen durch die deutsche Industrie nur auf einem Wege erreicht werden, der von dem bisherigen abweicht und über ein Gebiet führt, in dem gerade wir Deutschen als Systematiker Hervorragendes geleistet haben.

Ich empfehle

1. die Schaffung von technisch-wissenschaftlichen Meßapparaten, um den für je eine Aktion der Schreibmaschine erforderlichen Kraftaufwand zu messen,
2. die Schaffung von Einheitsbegriffen und Maßen, um die von der Schreibmaschine hervorgebrachte Leistung messen und dadurch vergleichen zu können — und
3. die Aufstellung von Normalien, durch die eine Vereinheitlichung in der Anordnung der Schreib- und Bedienungstasten und Hebel herbeigeführt wird,
4. die Schaffung einer „Reichs-Prüfstelle für Schreibmaschinen", die einerseits die mit den zu schaffenden Meßapparaten und Einheitsmaßen sich ergebende Leistungsfähigkeit eines bestimmten Systems oder einer einzelnen Maschine prüfen und bescheinigen soll, die aber auch ein Urteil darüber abgeben soll, ob eine von einer Fabrik vorgeschlagene Verbesserung wirklich einen für den praktischen Gebrauch wünschenswerten Fortschritt oder einen die Maschine unnötig komplizierenden und verteuernden „Verkaufspunkt" oder, wie die Amerikaner sagen: „selling point", darstellt.

Diese Einrichtungen würden der deutschen Schreibmaschinen-Industrie einen großen Vorsprung vor der amerikanischen verschaffen. Die von derselben schon seit Jahren aufgestellten, aber leider auch im Inlande nicht selten bestrittene Behauptung, daß wir die amerikanische Schreibmaschine an Güte und Genauigkeit der Konstruktion und des verwendeten Materials seit Jahren erreicht und teilweise übertroffen haben, würde dann ebenso drinnen wie draußen bewiesen werden können, wie dies heute bei vielen anderen Industrieprodukten möglich ist. Die Physikalische Reichsanstalt, das Materialprüfungsamt in Groß-Lichterfelde und neuestens die Prüfungsstelle für Prothesen, die der ständigen Ausstellung für Arbeiter-Wohlfahrt angegliedert wurde, sind Beispiele für ähnliche Einrichtungen. Vielleicht wird dann der Kampf der deutschen Schreibmaschinen-Industrie um weitestgehende Berücksichtigung bei staatlichen und autonomen Behörden und bei den privaten Käufern mehr Erfolg bringen, als dies bis zuletzt der Fall war. Gegen das Vorurteil gegen deutsche Maschinen, das verschuldet hat, daß zu Anfang des Krieges verschiedene vom Reiche errichtete Kriegsgesellschaften große Mengen ausländischer Maschinen trotz heftigen Widerspruchs der deutschen Firmen einstellten, kann nicht scharf genug Verwahrung eingelegt werden. Die deutsche Industrie, die in den Jahren ihrer Entwickelung einen äußerst schweren Kampf gegen die Anzahl amerikanischer Patente, die alle ausgeführten und irgend denkbaren unausgeführten Konstruktionen schützten, auszufechten hatte und oft mit schweren Tributen wegen unbewußter Verletzung solcher Patent-Stacheldrahtverhaue belastet war, hat wirklich Anspruch auf eine andere Aufnahme bei den deutschen Schreibmaschinenkäufern.

Ein neuer Weg, durch den die amerikanische Industrie die deutsche als minderwertig erscheinen lassen will, ist die in den letzten Jahren sehr weit getriebene Vereinigung von Schreibmaschinen mit Rechenmaschinen, und in der Tat ist dieser Taktik ein gewisser Erfolg beschieden gewesen. Nun ist dabei für die deutsche Industrie besonders tragisch, daß wir auch im Bau von Rechenmaschinen weitaus den Amerikanern überlegen sind, in denen wir auch einen ansehnlichen Export überallhin, ja, sogar nach den Vereinigten Staaten, seit Jahren besitzen. Diese Kombination zweier Maschinen hat für die Käufer zunächst etwas Bestechendes. Trotz außerordentlich hoher Preise werden diese Doppelmaschinen und mit ihnen gleichzeitig auch die gewöhnlichen Schreibmaschinen derselben Herkunft von größeren Firmen oft gekauft, wodurch Millionen deutschen Geldes über den Ozean wandern, statt deutsche Arbeiter und deutsche Betriebe zu beschäftigen. Die deutsche Industrie hat sich bis jetzt gegenüber dem Bau solcher Universalmaschinen ablehnend verhalten. Wir bauen Schreibmaschinen, die als solche bei größter Schreibschnelligkeit, exakter Schrift und großer Betriebssicherheit wesentlich billiger als die amerikanischen Maschinen sind, und wir bauen ausgezeichnete Rechenmaschinen für alle möglichen Zwecke und mit hoher Vollkommenheit, mit und ohne Druckwerk für Zahlen und Zeichen, die gleichfalls recht billig verkauft werden. Je eine Schreib- und Rechenmaschine stellt sich auch billiger, dabei jedes einzelne viel vollkommener und bequemer als die Kombinations-Maschine, so daß deren Kauf in den meisten Fällen unzweckmäßig ist. Im Gegenteil müssen wir trachten, die für den gewöhnlichen Gebrauch bestimmte Maschine nur mit Einrichtungen zu versehen, die hierfür genügen, und nur für Spezialzwecke alle diejenigen Einrichtungen anzubringen, die dabei in Betracht kommen. Diese einfachen Gebrauchsmaschinen sind dann viel betriebssicherer, leichter zu erlernen und zu bedienen und vor allem auch wesentlich billiger als die doch meist nur einseitig benutzten Universalmaschinen. Einen solchen ersten praktischen Versuch habe ich bei den Weilwerken mit der Torpedo-Simplex-Maschine gemacht, die um ca. 100 Mark billiger ist als die gewöhnlichen Schreibmaschinen. Diese Maschinen, die die für den gewöhnlichen Schriftverkehr bei Behörden und Privatbetrieben erforderlichen Eigenschaften in derselben Vollkommenheit wie die bisherigen Maschinen, bei gleicher Dauerhaftigkeit bietet, dürften manche bisher den Schreibmaschinen noch nicht gewonnenen Betriebe für dieselben erobern. Auch unsere Leistungsfähigkeit auf dem Weltmarkte wird dadurch gesteigert.

Was nun die von mir seit Jahren angestrebte Schaffung von Einheitsmaßen, Einheitsmeßapparaten und Einheitsformen für die Schreibmaschinen anbelangt, so wende ich mich an die Mitglieder Ihres von mir hochgeschätzten Vereins, als einer der ältesten deutschen Vereinigungen von Technikern und Freunden der Technik, mit der Bitte, an der Verwirklichung dieser Ziele mitzuarbeiten. Ich will kurz andeuten, wie ich mir die Durchführung dieser Aufgabe vorstelle: Sie alle werden oft die Beobachtung gemacht haben, daß eine Maschinenschreiberin den Anschlag einer ihr ungewohnten Schreibmaschine für „gräßlich schwer" hält, während eine andere junge Dame, die dieselbe Maschine bisher schrieb, mit der gleichen Überzeugungskraft den „wunderbaren" Anschlag derselben rühmt. Die eine klagt über die schwere Umschaltung, die andere über die ungleichmäßige Schrift usw. Heute gibt es keine Möglichkeit, eine genaue und zuverlässige Angabe bezüglich all dieser Verhältnisse zu machen, weil es eben an Maßen und Meßmöglichkeiten durchaus fehlt. Wir sollten m. E. folgende Messungen vornehmen können:

1. Welches Gewicht erfordert der Niederdruck der Taste bis zum Auftreffen auf die die Schaltung bewirkende Universalschiene, dann bis zum Widerstand der Farbbandgabel, endlich bis zur Walze.
2. Welches Fallgewicht aus bestimmter, etwa 10 cm Höhe ist nötig, um einen klaren Typenabdruck der mittleren Type „n" und der seitlichen Type „a" zu erzielen und um die Umschaltung zu betätigen.
3. Welche Kraft erfordern der Wagenaufzug, der Zeilentransport, die Leertaste, die Rückschaltung, die Wagenausschaltung, die Sperrauslösung und die Tabulatortaste.
4. Welchen Tiefgang haben die Buchstabentasten, die Leertaste, die Umschalttaste, die Rücktaste, der Wagenauslöshebel und die Tabulatortaste.
5. Messung der Durchschlagskraft einer Maschine bei bestimmten Verhältnissen bezüglich der Walze, des Papiers, des Kohlenpapiers und des Fallgewichts beim Anschlag, ferner der Eignung zur Herstellung von Wachspapierschablonen (sogenannten Stencils) usw. Hieraus werden sich von selbst Normalien ergeben, die als Minimalerfordernisse gelten werden.

Die Schaffung von Einheitsformen der wichtigsten Teile der Schreibmaschine halte ich für ein unabweisliches Erfordernis. Seit Jahren verlange ich die Einführung einer für alle deutschen Maschinen mit einfacher Umschaltung gültigen deutschen Universaltastatur, die wir wohl dem Namen nach, nicht aber in Wirklichkeit besitzen. Das lästige Umlernen beim Wechsel des Systems würde dann vermieden. Auch über die fremdsprachlichen Tastenanordnungen müßte eine Einheitlichkeit herbei-

Hosted by Google

geführt werden. Die Breite und Länge des Farbbandes könnte überall gleich sein, was für die deutsche Farbband-Industrie ein wahrer Segen wäre. Form und Größe der Tasten, der Walzen, der Walzenknöpfe, der Leertasten könnten einheitlich sein, ebenso die Form der Typen, wodurch die sehr leistungsfähige deutsche Spezialteile-Industrie sehr gefördert und deren Herstellung infolge der dadurch gesteigerten Massenfabrikation sehr verbilligt würde.

Die Schaffung einer Gelegenheit zur Ausbildung von Ingenieuren und Technikern für Schreib- und Rechenmaschinen an einer technischen Hochschule und von ein oder zwei Mechanikerschulen in Deutschland wäre sehr zu begrüßen. Dagegen möchte ich mich gegen die Verwendung der Frakturschrift an Schreibmaschinen ganz entschieden aussprechen. Diese fälschlich als urdeutsche Schrift angesehene flüchtige Schreibschrift der gotischen Schrift (im 15. Jahrhundert in Italien „Lettere francesche", also französische Schrift genannt) eignet sich schlecht für die Schreibmaschinen wegen der vielen Schnörkel, abgesehen davon, daß sie in lateinischen Ländern nur schlecht gelesen werden kann.

Für unsere kriegsbeschädigten Maschinenschreiber halte ich die Schaffung von Prothesen, mit denen sie die Umschaltung und die Leertaste bedienen und das Papier in die Schreibwalze einführen können, für besser als die Anbringung von Fuß- und Kniehebeln für die Umschaltung und den Wagenaufzug. Die Weilwerke sowie die Firma Seidel & Naumann haben solche Prothesen bereits konstruiert.

Für die Länder mit cyrillischer Schrift (Rußland, Bulgarien, Serbien) müssen Maschinen mit auswechselbarem Typenhebelkorb geschaffen werden. Adler, Mercedes und Torpedo besitzen bereits solche Konstruktionen.

So ließen sich noch eine Reihe weiterer Forderungen aufstellen, deren Aufzählung aber den Rahmen dieses Vortrages übersteigen würde. Diese Forderungen betreffen die sofortige Auswechselbarkeit der wichtigsten Teile der Schreibmaschine, wie Walze, Wagen, Schlitten, Typenhebel usw., die Verbesserung des Tabulators usw. Speziell im Bau von Schreibmaschinen für Fakturierungs- und Buchungszwecke sind uns vorläufig die Amerikaner noch über, und da muß allseits an der Schaffung guter und leicht zu bedienender Konstruktionen gearbeitet werden, um diesen Vorsprung schnellstens einzuholen. Schon vor etwa 8 Jahren konnte ich an dieser Stelle über derartige gute Einrichtungen der amerikanischen Industrie berichten.

Viele der für Schreibmaschinen aufgestellten allgemeinen Forderungen gelten auch für eine Reihe anderer deutscher Industrieprodukte. Z. T. sind diese Forderungen bei anderen Fabrikaten bereits erfüllt. So herrscht im Bau von Lokomotiven seit Jahrzehnten eine weitgehende Vereinheitlichung der Teile für alle deutsche Fabrikate, und dieser Umstand hat sicher viel dazu beigetragen, daß die enormen Leistungen des Eisenbahntransports in diesem Kriege möglich waren. Diese Einheitlichkeit sollte angestrebt werden für den Bau von Kraft- und Arbeitsmaschinen, von Automobilen, Fahrrädern usw. Diese Normalisierung wird uns auch helfen, daß zumindest für die Spezialteile-Industrie der genannten Maschinen ein einheitlicher großer Markt zur Verfügung stehen wird, wie ihn Nordamerika mit der gewaltigen Konzentration seiner Gütererzeugung und seinem riesigen amerikanischen einheitlichen Absatzgebiete zur Verfügung hat. Die wichtigste Erkenntnis dieses Krieges besteht darin, daß wir, als viel wichtiger wie den 120-Millionen-Goldschatz im Juliusturm, die Schaffung und Erhaltung einer solchen Menge von Rohstoffen, Halbfabrikaten, Nahrungsmitteln und Tieren im Inlande sichern müssen, die erforderlich ist, um auf Jahre hinaus den Kreislauf der Beschaffung, des Verbrauchs und des Ersatzes der Waffen, Munition, Heeresausrüstung und Ernährung des Heeres und der Marine einerseits und der unerläßlichen Bedürfnisse der Zivilbevölkerung andererseits gesichert zu haben. Insoweit diese Vorräte nicht durch sogenannte Mobilmachungsverträge mit den Produzenten gesichert werden können, sind eben noch weitere Juliustürme für Kupfer, Blei, Zinn, Leder, Wolle und Baumwolle, dann aber auch für Getreide, Futtermittel, Konserven usw. zu errichten, wie das für jede Festung als selbstverständlich gilt — und Allianzkriege sind eben Festungskriege.

Neben dieser selbstverständlichen Vorsichtsmaßregel muß es Aufgabe der deutschen Industrie sein, die für die Kriegs- und Privatwirtschaft uns unentbehrlichen ausländischen Stoffe aus inländischen Rohstoffen künstlich zu ersetzen, und die Regierung muß dazu beitragen, daß neben der Frage der reinen Wirtschaftlichkeit solcher Erfindungen das nationale Interesse berücksichtigt werden kann. Manches ist da schon geschehen, vieles bleibt aber noch zu tun übrig.

Schon früher war Indigo künstlich in vollkommen synthetischer Form hergestellt worden, der heute den Weltmarkt beherrscht. Bekannt ist die Lösung der Salpeternot durch Schaffung von riesigen Anlagen, die den Stickstoff aus der Luft erzeugen. Das zur Stahlerzeugung unentbehrliche Ferromangan erzeugen wir jetzt auch künstlich. Ein Frankfurter Ingenieur, Namens Frank, hat durch ein gewisses Verfahren Preßzink erzeugt, das in vieler Hinsicht das Kupfer ersetzen kann. Eben wird ein Verfahren industriell ausgebaut, um aus Holzzellstoffasern einen brauchbaren Baumwollersatzstoff herzustellen; ähnliches ist mit der Faser der Brennessel einem Wiener Gelehrten gelungen. Kampfer ersetzen wir bereits, ebenso Schießbaumwolle. Der Gummiersatz ist unsere nächstliegende Sorge, und ich bin überzeugt, daß auch diese Frage bald gelöst sein wird.

Angesichts der riesigen Überlastung der Eisenbahnen im Kriege und zwecks Verbilligung der Fracht für Massengüter muß die Binnenschiffahrt gewaltig gehoben werden. Bei einem Schienennetze von 63 000 km, die 1909 3653 Millionen Tonnen beförderten, sind in der Binnen-Schiffahrt nur 73,4 Millionen Tonnen, d. i. 20,1 %, befördert worden. Der alte Mittellandkanal soll und muß jetzt gebaut werden, und eines Tages wird man von Hamburg auf der Elbe durch Deutschland, auf der Donau durch Österreich, Ungarn und durch Bulgarien bis Dedeagatsch, auf der Maritza bis in das Mittelländische Meer unsere Güter versenden können, auch wenn uns das Meer jemals wieder verschlossen sein sollte.

Ferner bin ich entschieden dafür, daß für den Burgfrieden zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern nach Kriegsschluß ein Moratorium mit möglichst langer Dauer erlassen wird, um die Einigkeit und Geschlossenheit innerhalb der Industrie möglichst lange zu erhalten. Die Arbeiterorganisationen haben sich, wie von Regierungsseite wiederholt anerkannt wurde, während des Krieges glänzend bewährt, und die erfreulicherweise eingetretene Annäherung zwischen Fabrikanten und Arbeitern sollte nicht so bald verloren gehen. Ich selbst stehe auf dem Standpunkte, daß Hand in Hand mit den Gewerkschaften sich mehr erreichen läßt, als im Kampfe gegen dieselben. Die deutschen Gewerkschaften umfassen heute 3 754 000 Mitglieder mit einem Vermögen von 94 Millionen M. und einem Einkommen von 90 Millionen M.

Wir hatten 1910/11 in Deutschland

2 103 Streiks mit 374 038 Personen
Österreich 708 „ „ 96 160 „
England 531 „ „ 515 165 „

England hatte also weniger Streiks, allerdings mit um 40 % mehr Beteiligten.

Die durch Streiks verursachten Verluste betrugen in den Jahren 1899/1904 durchschnittlich 3 Millionen Arbeitstage mit 8½ Millionen Mark Lohnausfall. Solche Riesenausfälle, zu denen natürlich auch solche der Arbeitgeber kommen, können wir uns nach diesem Kriege nicht leisten und sollten unbedingt vermieden werden. Die im Kriege eingetretene Lohnerhöhung wird wohl nur nach und nach sinken, je nachdem das Gesetz von Angebot und Nachfrage dies von selbst ergeben wird. Bedenken wir aber, daß 1908 das Einkommen von

47,2 % der Einwohner in Preußen unter 900 M. und
von 42,6 % „ „ „ „ über 900—3000 M. war und
nur 5 % „ „ „ „ 3000 M. und darüber verdienten, so wird eine Steigerung der Löhne eine erwünschte Steigerung der Einkommen herbeiführen. Die Lohnsteigerung betrug nach einer in Deutschland gemachten Feststellung der Lohnentwickelung von 1806 bis 1906 nur 150 % bei organisierten Arbeitern, d. i. allerdings mehr als die gleichzeitige Steigerung der Lebensmittel. Die jährlichen Ersparnisse des deutschen Volkes betragen 5—6 Milliarden bei einem von Helfferich auf 310 Milliarden geschätzten Nationalvermögen.

Ich bin für den Abschluß von Tarifverträgen, d. s. Kollektivverträge, die von einer Mehrheit von Arbeitern mit einem Arbeitgeber oder einer Gruppe von Arbeitgebern geschlossen werden. In meiner Fabrik, den Weilwerken, habe ich die besten Erfahrungen mit den Tarifverträgen gemacht, und speziell während des Krieges hat das Bestehen derselben sehr zur Erreichung von Höchstleistungen bei erträglicher Lohnsteigerung beigetragen.

Meine Damen und Herren! Dieser Krieg war die beste Reklame für die deutsche Industrie und Technik, denn sie hat sich derjenigen all unserer Gegner weitaus überlegen gezeigt. In der Menge und Güte der in einer gewissen Zeit fabrizierten Waffen, Munition und Ausrüstung, in den tausendfältigen Kriegsbedürfnissen, im Bau der Unterseeboote, der Luftschiffe und Flugmaschinen hat sich Deutschland als leistungsfähigste Industriemacht der Erde erwiesen, und sie wird die Früchte dieser Tatsache nach dem Kriege wohl genießen. Hat sie es doch zuwege gebracht, nicht nur die eigenen Heeres- und Marineformationen überreichlich mit allem Erforderlichen auszustatten, sondern auch von ihrem Überflusse teilweise Österreich-Ungarn, Bulgarien und die

Hosted by Google

Türkei mitzuversorgen, während die Ententestaaten, trotz Heranziehung der amerikanischen und japanischen Industrie und eines großen Teils der Industrie der europäischen neutralen Industrieländer, nicht imstande waren, ihren Heeresbedarf zu decken.

Diese enorme Leistung der deutschen Industrie wurde erreicht, weil längst vorbereitete, bis ins letzte Detail ausgearbeitete Konstruktions- und Detailzeichnungen mit allen Maßen und Toleranzen, mit genauer Beschreibung des zu verwendenden Materials gleichzeitig an Hunderte von Fabriken gegeben wurden, die sofort mit der Fabrikation beginnen konnten. Am eklatantesten hat sich dieser Vorteil bei der Bestellung der nötigen Hunderte von Brücken erwiesen, die wenige Tage nach Eingang des Auftrages zerlegt expediert und bereits nach wenigen Wochen betriebsfertig dem Verkehr übergeben werden konnten. Große Eisenbahnbrücken, deren Bau im Frieden 1 bis 2 Jahre erfordert, wurden in 2 bis 3 Monaten fix und fertig in Benutzung genommen.

Wir sollten nun die Gründung von gemeinsamen Konstruktionsbureaus für je einen Industriezweig anstreben, die nach allgemeinen Erfahrungsgrundsätzen aufgestellte Konstruktionszeichnungen herstellen und gleichzeitig aus der Industrie stammende Vorschläge über technische Vervollkommnungen auf ihre Zweckmäßigkeit prüfen und begutachten sollten. Konkurrenzneid und kleinlicher Egoismus müssen dabei freilich unterdrückt werden.

Wie die Heeresverwaltung sich auf nur wenige Modelle für je einen Heeresartikel beschränkt und eine weite Staffelung für die verschiedenen Größen angewendet hat, so sollte auch unsere Industrie sich in der Beschränkung auf möglichst wenige Modelle als Meister zeigen. Je mehr gleichartige Maschinen erzeugt werden können, desto rationeller kann fabriziert werden, und desto konkurrenzfähiger werden wir sein. Auch die Spezialteile-Industrie wird dadurch im Allgemeininteresse gefördert. In dieser Beziehung können wir von den Amerikanern noch lernen.

Als ein wichtiges Mittel, um Auslandsverbindungen anzuknüpfen, empfehle ich die Einrichtung einer Reichsstelle zur Förderung des deutschen Außenhandels, die unter Ausnutzung der im Philadelphia-Handelsmuseum und im Österreichischen Handels-Museum in Wien gemachten günstigen Erfahrungen organisiert werden sollte. Ähnliche Versuche in Deutschland vor langen Jahren erzielten keine Erfolge, weil man damals das Hauptgewicht auf die Einrichtung und ständige Ergänzung von Exportmusterlagern legte, die in den Räumen der Handelskammern aufgestapelt wurden, wodurch manche Verdrießlichkeit erzeugt und wenig Nutzen gestiftet wurde, statt tüchtige Ingenieure und Kaufleute nach wichtigen Ausfuhrgebieten zu entsenden, damit sie sich dort über die Bedürfnisse und Verhältnisse des Marktes informieren können, um dadurch der einheimischen Industrie wertvolle Anregungen und Verbindungen zu verschaffen. Gleichzeitig sollten in den wichtigsten Produktionszentren tüchtige Organisatoren sich eingehend über die Leistungsfähigkeit der heimischen Industrie informieren und in übersichtlich geführten Nachweisen das Material niederlegen und ständig ergänzen. Einen erfolgreich durchgeführten Versuch dieser Art stellt die nach meinen Vorschlägen von der Handelskammer, dem Magistrat und dem Handwerksamt zu Frankfurt a. M. gemeinsam errichtete Vermittlungsstelle für Heereslieferungen dar, die auch aus einem Informationsbureau in Frankfurt a. M. und einem Vertretungsbureau in Berlin besteht, das sich laufend über den jeweiligen Heeresbedarf, soweit er für das Frankfurter Produktionsgebiet in Frage kommt, informiert. Würden solche Informationsbureaus allseits bestanden haben, so wäre manche unerfreuliche Erscheinung am Beginne des Krieges unmöglich gewesen.

Die Schaffung von „industriellen Mobilmachungsplänen zur Umstellung auf den Kriegsbedarf“ auf Grund einer laufend geführten Statistik der Arbeitsmaschinen ist eine weitere Forderung, die gleicherweise im Interesse der Landesverteidigung wie der Industrie selbst liegt.

Lassen Sie mich mit den trefflichen Worten des Soziologen Dr. Oppenheimer in seinem Werkchen „Weltwirtschaft und Nationalwirtschaft“ schließen:

„Wir haben eine Anpassung, diesmal seelischer Art, zu vollziehen, indem wir den uns in Friedenszeiten beherrschenden Individualismus und Egoismus, zum Teil wenigstens, aufgeben. Das berauschende Gemeinschaftsgefühl, das wir in uns und um uns erleben, und das alle die Traurigkeiten dieses Weltbrandes und Weltgemetzels weit überwiegt, muß uns wieder lehren, daß auch in wirtschaftlichen Dingen das „einer für alle und alle für einen“ zu gelten hat. Derart vorbereitet, brauchen wir die ganze Welt nicht zu fürchten.“

Alte und neue Schreibwerkzeuge

Von Rudolf Blanckertz, Berlin

II.

Es kann uns nicht gleichgültig sein, wie fremde Völker schreiben oder geschrieben haben. Die Schriftform und das Schreibwerkzeug jeder Epoche gibt uns einen Einblick in die Kulturstufen, die ein Volk durchschritten hat.

Die Bataker in Sumatra und die Bugis in Celebes schreiben heute noch auf Baumrinde und haben Schriftform und Schreibwerkzeuge, wie sie die Inder schon mindestens ein Jahrtausend vor Christus besessen haben. Bataker und Bugis sind in der Kultur und in der Schreibtechnik im Primitivzustande stecken geblieben. Die Inder nahmen nach der Alexanderzeit griechische Kultur, griechische Technik auf; sie führten hellenische Ritzschrift und damit den metallenen spitzigen Schreibstift (Abb. 1)

Abb. 1. Indischer Ritzgriffel aus Metall

ein. Anstatt der griechischen Wachstafel benutzten sie zum Einritzen ihrer Schriftzeichen die sauberen und wohlgeglätteten Palmblätter (Abb. 2). Die Inder verbesserten damit die importierte

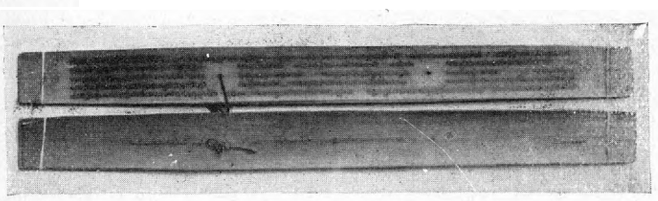


Abb. 2. Indisches Palmblattbuch mit eingeritzten Schriftzeichen

Art des Schreibens; auf den Palmblättern stand die Schrift unverwischbar, auf Wachstafeln war sie gar leicht vergänglich. Als später die Mohammedaner nach Indien kamen, brachten sie vom Euphrat eine Schreibfeder aus Rohr (Abb. 3) und vor-

Abb. 3. Mohammedanische Rohrfeder

treffliches Papier mit. Beides nahmen die Inder ebenso auf wie einige der Kulturformen der Moslems. Keineswegs ging die von links nach rechts laufende indische Schrift (Abb. 4) unter

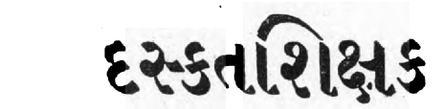


Abb. 4. Indische Schriftzeile von links nach rechts geschrieben

und wurde etwa durch die umgekehrt zu schreibende arabische Schrift der Mohammedaner (Abb. 5) ersetzt. Aber die flachschnäblige,

Abb. 5. Arabische Schriftzeile von rechts nach links geschrieben

an der Spitze stark abgeschrägte, mohammedanische Feder verbesserte den indischen Schriftzug, etwa wie die griechische Kunst der indischen einen gefälligen Stil verliehen hat.

Hosted by Google

Die weiter östlich sitzenden Völker Indiens wurden in ihrer Kultur und Schrift noch vielseitiger beeinflußt. Sie tauschten Ware und Anschauungen nicht nur mit Vorderindien und dadurch auch mit hellenischem und mohammedanischem Können, sondern auch mit China, Turkestan und den sibirischen Grenzvölkern. So finden wir in Burmah, Siam und in Indochina schwarzes Papier mit weißer Schrift (Abb. 6), geritzte Palmblätter, weißes

Abb. 6. Siamesische Kreideschrift auf schwarzem Papier

weiches Baumwollpapier mit schwarzer Schrift (Abb. 7), eiserne Ritzer, Rohrfedern, Kreidestifte und pinselartige Schreibwerkzeuge. Die zu große Vielseitigkeit der Beziehungen zur Nachbarschaft ließ aus den zwischen Vorderindien und China eingeklemmten Völkern keine Kulturträger werden; ihre Kunst, ihre Technik, ihre Schrift ist ein Gemisch vieler Zeiten, vieler Völker; es fehlt hier die Eigenart, die allein jene Widerstandskraft verleiht, die eine Nation am Leben erhält. Wer von anderen lernt, muß das Aufgenommene verarbeiten, muß es sich zu eigen machen, muß auf sein bisheriges Können einen neuen geläuterten Besitz aufbauen, sonst geht es ihm wie den Deutschen, die im Auslande mit ihren Nationaleigenschaften verschwinden. Das sollte uns im Lande stets im Gedächtnis bleiben, das sollte uns besonders

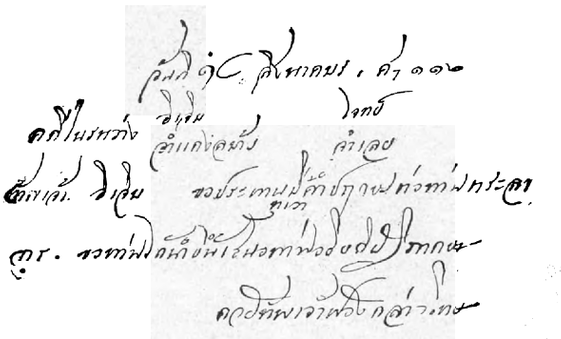


Abb. 7. Siamesische Federschrift auf weichem Baumwollpapier

wehrhaft machen gegen die Bestrebungen, die unsere Schrift entnationalisieren wollen.

Wir wollen uns nicht absperren gegen romanische Kultur, gegen lateinische Schrift. Beide wollen wir benutzen, um unsere deutsche Art weiter zu entwickeln, um sie stets zeitgemäß zu gestalten. Wir müssen heute mehr als je die Beziehungen zum Ausland pflegen, aber wir müssen immer deutsch bleiben und darum auch deutsch schreiben.

Ölschalter mit oberen Zuführungen

Die Ölschalter sind dank der vom Verband Deutscher Elektrotechniker aufgestellten Richtlinien in einen Zustand ihrer Entwicklung getreten, bei welchem gewisse Dimensionen festliegen und die Ausführungsformen im allgemeinen sich einer gewissen Gleichmäßigkeit nähern. Das Gebiet ist aber im Gegensatz zu den Niederspannungsapparaten doch noch nicht so weit in den Einzelheiten durchgearbeitet, daß nicht die Besprechung derselben das Interesse weiterer Fachkreise erregen sollte.

Eine Reihe solcher Einzelheiten ist in einem Werbeblatt der Firma Dr. Paul Meyer, Aktiengesellschaft, Berlin N, beschrieben, dem wir folgendes entnehmen: Die Kontakte für kleinere und mittlere Stromstärken sind massiv ausgebildet und bestehen aus gezogenem Profilkupfer. Sie sind durch mehrfache Druckfedern angepreßt und werden besonders ausgerichtet, so daß der Schalter sich durch guten Stromübergang und gleichzeitige Unterbrechung aller Pole auszeichnet. Infolge der großen Masse der Kontakte ist auch die Schaltleistung reichlich (siehe Abb. 1).

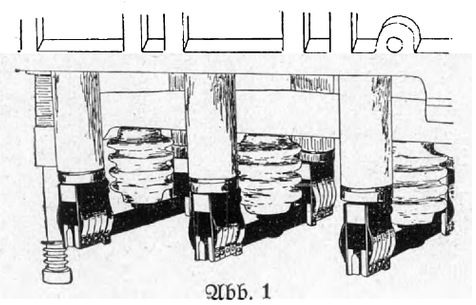


Abb. 1

Für größere Stromstärken werden Bürsten aus Hartkupferblech, die nach einem besonderen Verfahren hergestellt sind, und Abbrennkontakte aus Profilkupfer nach Art der Hauptkontakte für geringere Ströme verwendet. Die Bürsten führen bei dem Anpressen eine schiebende Bewegung der einzelnen Bleche aus, welche den Kontakt reinigt, und sind so aufgebaut, daß die Abhebung einzelner Bleche durch Fremdkörper die übrigen bis zu einem gewissen Grade unberührt läßt.

Die selbsttätige Auslösung der Schalter wird als Freiauslösung ausgeführt, und zwar mittels einer patentierten Schlüpfkupplung zwischen dem Handrad und dem Schalter selbst. In diese Schlüpfkupplung ist ein Fallgewicht eingebaut, welches vom Auslöser freigegeben wird und welches mit großer Kraft die Lösung der Klinke im Gesperre bewirkt. Durch den zurückgehenden Schalter wird das Fallgewicht wieder ausgehoben, wie in der Abb. 2 a in der Ausschaltstellung und in Abb. 2 b in der

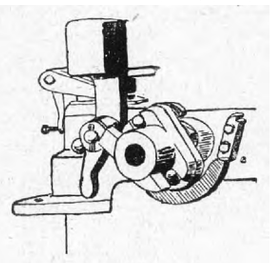


Abb. 2a. Aus

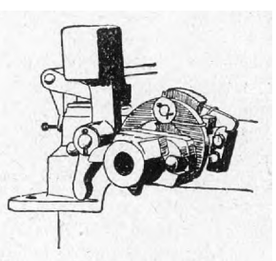


Abb. 2b. Ein

Einschaltstellung gezeigt ist. Wenn demnach wieder eingeschaltet wird und der Kurzschluß noch vorhanden ist, kann das Gewicht bereits von seiner Höchststellung herabfallen, ist daher sofort wieder arbeitsbereit.

Die Zwischenschaltung dieses Fallgewichtes bietet also neben der Überwindung der Reibung im Gesperre und im ganzen Schalter, also auch in den sich trennenden Kontakten, den Vorteil, die Ausschaltung auch bei geringen Relaiskräften oder bei sehr stark erhöhtem Nasendruck, wie er bei Kurzschlüssen auftritt, mit Zuverlässigkeit zu bewirken. Interessant ist es, daß diese Konstruktion, welche von der Firma Dr. Paul Meyer A.-G. seit einer ganzen Reihe von Jahren ausgeführt wird, von einer amerikanischen Firma kürzlich in einem Falle angewandt wurde, in welchem außerordentlich schwierige Betriebsverhältnisse die früher verwendeten normalen Schalter an der Wirkung verhinderten. Was von den Amerikanern als neue bemerkenswerte Erfindung dargestellt wurde, ist also von der deutschen Firma schon seit Jahren normal hergestellt worden. (Das Patent ist im Jahre 1908 angemeldet.)

Die direkt angebaute Maximalauslösung wird mittels Magneten bewirkt, die auf dem Durchführungsisolator sitzen und mit einer Isolierstange auf die im übrigen geerdeten Auslösevorrichtungen arbeiten (Abb. 3). Für geringere Nennstromstärken werden Über-

Hosted by Google

brückungswiderstände angebracht, um die Stauungserscheinungen der aus dem Netz kommenden Wellen an den Selbstinduktionen der Auslösewicklungen zu beseitigen.

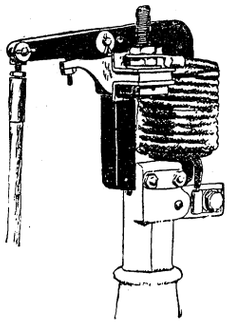


Abb. 3

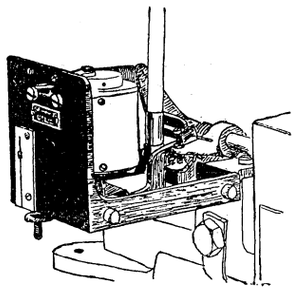


Abb. 4

Die Auslösestange des in der Hochspannung liegenden Auslösers wirkt auf die am Ölschalterdeckel angebrachten und mit demselben geerdeten Spannkästen, welche entweder für direkte mechanische Betätigung (Abb. 4) oder zur Abgabe eines elektrischen Hilfskontaktes für den Auslöserstromkreis (Abb. 5) eingerichtet sind. In diesen geerdeten Spannkästen befinden sich die Einstellungen für die Dämpfung und für die Stromstärke, letztere an einer Skala ablesbar, welche von dem 1,2 fachen bis zum Doppelten der Nennstromstärke des zugehörigen Auslösers geht.

Als Dämpfer wird eine eigenartige Konstruktion verwendet, welche auf der Kompression eines Luftvolumens in einem kleinen

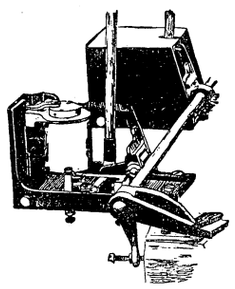


Abb. 5

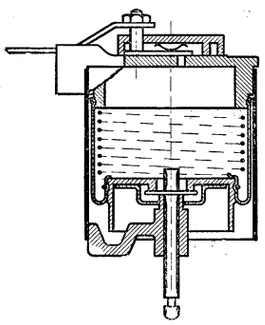


Abb. 6

Sack von luftundurchlässigem Stoff beruht (Abb. 6). Beim Hochgehen des Kolbens, der durch eine besondere im unteren Teil befindliche Hilfsfeder vor den Erzitterungen des Relaisankers geschützt ist, bördelt sich der Sack nach innen um, etwa wie ein strammsitzender Handschuhfinger beim Abziehen des Handschuhes. Der Sack wird dabei gegen eine Abweichung aus der zylindrischen Form durch eine eingelegte Spiralfeder geschützt. Die Einstellung geschieht durch Veränderung der Auslaßöffnung, während der beschleunigte Rücklauf dadurch erreicht wird, daß die Kolbenstange ventilartig am Kolben ansetzt. Das Ganze ist in einem Metallgehäuse derart eingeschlossen, daß es dem Staub und Beschädigungen nach Möglichkeit entzogen ist. Die Anordnung hat gegenüber den sonstigen Dämpfungen, die entweder feste Kolben mit veränderlicher Reibung an den Wänden oder Flüssigkeiten mit veränderlicher Viskosität oder Räderwerk mit empfindlichen Zähnen besitzen, den Vorteil, gegen äußere Einflüsse, Temperaturveränderungen oder Kurzschlüsse mit ihren großen Stößen unempfindlich zu sein.

Die Nullspannungsauslösung zeichnet sich dadurch aus, daß der Ankerd er Magneten im ausgeschalteten Zustand (Abb. 7)

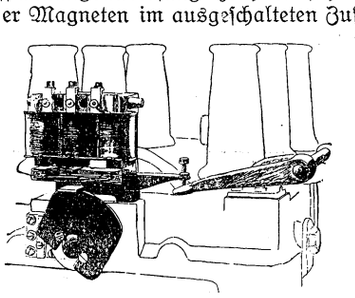


Abb. 7

und auch während eines großen Teiles des Schalthubes durch eine Kurvenscheibe angehoben wird, welche auf der Drehachse des Schalters angebracht ist. Erst in der Einschaltstellung, und zwar nach Berührung der Kontakte im Innern, wird der Anker von der Scheibe freigegeben, demnach ermöglicht die Anordnung, die Nullspannungsauslösung durch Transformatoren zu speisen, welche von dem betreffenden Schalter selbst eingeschaltet werden, und erspart die Notwendigkeit, den Anker auf elektrischem Wege anzuheben. Man kann also die Gegenfeder stärker anspannen und erreicht dadurch eine solide Auslösung. Da der Anker sowohl im ein- wie im ausgeschalteten Zustande des Schalters angedrückt ist, so entspricht die Stromaufnahme des Magneten dauernd der bei angedrücktem Anker vorhandenen Selbstinduktion, nur während des Beginns der Auslösung, wenn also die Spannung vermindert ist, wird der Anker abgezogen, demnach ist eine Überlastung, wie sie durch das Sinken der Selbstinduktion bei losgelassenem Anker bei manchen Konstruktionen vorkam, durch die Kurvenscheibe in einfachster und sicherster Weise vermieden.

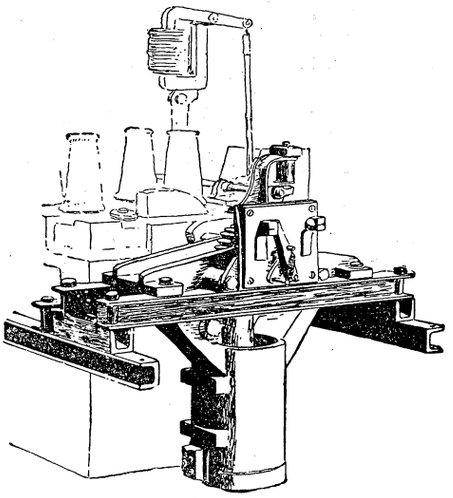


Abb. 8

Auch der Energieverbrauch ist dadurch sehr gering gehalten. Daß die Auslöser sowohl bei Dreiphasen- wie bei Einphasenstrom geräuschlos sind, ist nicht besonders hervorzuheben; die dreiphasige Auslösung ist durch die symmetrische Anordnung der Kraftfelder, die einphasige Anordnung durch Kurzschlußwicklungen und beide durch solide Lagerung der bewegten Teile gegen Schwingungen gesichert.

Für die elektrische Fernsteuerung der Ölschalter dienen elektromagnetische Ein- und Ausschaltevorrichtungen, wie sie Abb. 8 darstellt. Mit dem Schalter ist zwangläufig ein Schütz verbunden, welches unmittelbar am Ende jeder Schaltbewegung den Magneten abschaltet, welcher diese Bewegung bewirkt hat. Am Betätigungsschalter wird demnach keine Stromunterbrechung eintreten und eine längere Belastung der Magnete ist durch den Schützschalter verhindert. Der Ausschaltmagnet wird am Schalterdeckel selbst angebracht, der Einschaltmagnet ist als gesonderter Körper ausgeführt, dessen Vorgelegewelle mit derjenigen des Ölschalters durch eine Klauenkupplung verbunden ist. An dem Einschaltmagneten ist auch das erwähnte Schütz angebracht.

Eigenartig ist die mechanische Anzeigevorrichtung, welche bei Verwendung der Schlüpfkupplung, besonders wenn keine unabhängige elektrische Stromquelle vorhanden, stets zu empfehlen ist, da nach Auslösung der Schlüpfkupplung die Stellung des Handrades mit derjenigen des Ölschalters nicht übereinstimmt. Die Betätigung dieser Anzeigevorrichtung geschieht durch ein in einem Spiralschlauch laufendes Drahtseil (s. Abb. 9).

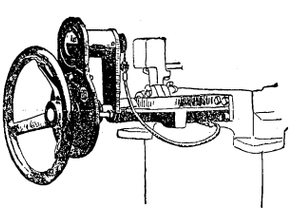


Abb. 9

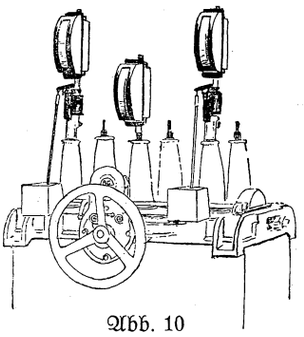


Abb. 10

Hierdurch kann man sich den örtlichen Verhältnissen bequem anpassen und benötigt für die Seilführung keine besonderen Hilfsmittel, da das Drahtseil in seinem Spiralschlauch vollständig ausreichend geführt ist. Es ist dies eine Anordnung, die auf anderen Gebieten bereits in größerem Umfange verwendet worden ist, z. B. zum Betätigen der Bremse von Zweirädern.

Hosted by Google

Für die Messung des Stromes wird neben dem getrennten Meßinstrument mit Niederspannungswicklung zum Anschluß an Stromwandler auch häufig der direkt am Ölschalter aufgebaute Strommesser besonders in Profilform verwendet (Abb. 10). Die Installation gestaltet sich dadurch einfach und billig und die Sicherheit des Bedienenden ist dadurch gewährleistet, daß die Beobachtung des Strommessers entweder durch ein den fraglichen Schrank abschließendes Drahtgeflecht oder Gitterwerk, welches geerdet ist, oder bei Zellenbauten durch einen gußeisernen Frontring, der ebenfalls zu erden ist und eine doppelte Glasscheibe enthält, erfolgt.

Als Senkvorrichtungen für die Ölkästen zwecks leichterer Auswechselung des Öles oder Untersuchung der Kontakte werden Seilwinden nach Abb. 11 oder Kurbeltriebe verwendet. Bei größeren Anlagen werden die Schalter häufig mit Fahrgerüst ausgerüstet (Abb. 12), wobei sie als Ganzes in die betreffende

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 08549 2547

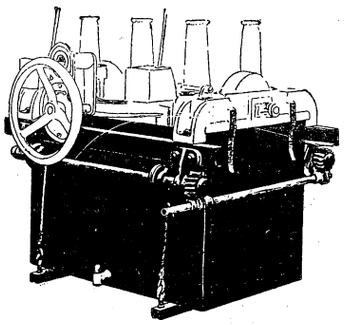


Abb. 11

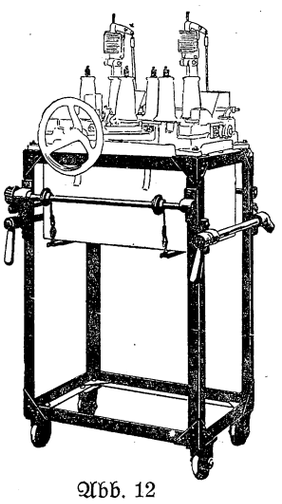


Abb. 12

Zelle gefahren werden, der Anschluß der Leitungen geschieht dabei nicht durch Messerkontakte, wie bei dem bekannten Schaltwagensystem, sondern durch die allgemein übliche solide Verschraubung. Wenn auch die Zeit für das Ab- und Anschließen des Schalters dadurch etwas erhöht ist, so spielt das gegenüber der Verbesserung des Kontaktes durch die Solidität des Anschlusses keine Rolle, um so mehr, als die Auswechselung nur selten zu erfolgen hat. Im ausgefahrenen Zustand ist der Schalter natürlich spannungslos, da von den Leitungen abgetrennt.

In letzter Zeit spielen infolge der Untersuchungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Wanderwellen und der beim Schalten entstehenden Überspannungen die Schutzwiderstände in den Ölschaltern eine große Rolle. Für kleine und mittlere Schalter baut die Firma Dr. Paul Meyer A.-G. die Schutzwiderstände in Form von Metallgeweben direkt in die Schalter ein, wie Abb. 13 zeigt. Die Widerstände sind auf Isolatoren fest-

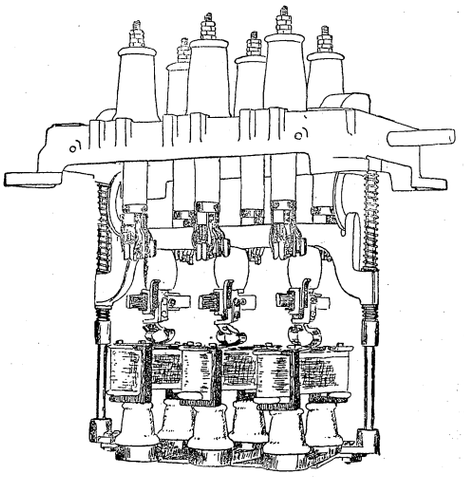


Abb. 13

stehend gelagert, welche an einer Verlängerung der Führungsstange für die Traversen des Schalters mit einer entsprechenden Konstruktion angebracht sind. Die Verbindungen zwischen dem feststehenden Widerstand und den bewegten Schaltermessern erfolgt durch schmiegsame Bänder, welche dieser Bewegung ohne Schwierigkeiten nachfolgen können.

Für größere Schalter, bei welchen die Energiemengen in den Widerständen vernichtet werden und sehr hohe Beträge erreichen, werden die Widerstände nicht mehr im Ölkessel angebracht, sondern als getrennte Widerstände aus keramischem Material hergestellt, welche mit den im Ölkasten befindlichen Vorkontakten durch eine zweite Leitung in dem betreffenden Durchführungsisolator verwendet werden. Letzterer stellt also eine Doppeldurchführung dar.

Eine Reihe von Bildern ausgeführter Schaltanlagen sowie eine Zeichnung einer Schaltanlage, welche im Kriegsjahr 1915 an eine Pulverfabrik geliefert und aus begreiflichen Gründen nicht photographiert werden konnte, vervollständigen das Werbeblatt.

Was gibt es Neues in Technik und Industrie?

Die deutsche Botschaft in Petersburg. — Eiserne Kurbeln für Fahrschalter. — Kriegslokomotiven der London- und Nordwestbahn. — Erdgas-Gewinnung und -Verwertung.

Die deutsche Botschaft in Petersburg.

Die russische Regierung hat es bekanntlich ein Jahr lang nicht für nötig befunden, an dem von ihrem „schwarzen Hundert" zerstörten Gebäude der deutschen Botschaft irgendwelche Aufräumungsarbeiten vornehmen zu lassen, so daß die Innenräume sowie der Hof bis nicht vor langer Zeit immer noch mit Trümmern und Schutt angefüllt waren. Nunmehr hat, wie wir der russischen Presse entnehmen, die Regierung sich endlich eines besseren bedacht und scheint entschlossen, den Schandfleck dieser „Kulturtat" wenigstens äußerlich aus der Welt zu schaffen.

Wie schon kurz gemeldet wurde, ist der Minister des Innern Chwostow beim Ministerrat mit dem Antrage eingekommen, aus den Mitteln der Staatskasse 3500 Rbl. für „Abfuhr von Trümmern und Schutt aus dem Gebäude der früheren deutschen Botschaft in Petersburg" zu bewilligen. In der Begründung führt der Minister des näheren aus, daß die Erhaltung des Botschaftsgebäudes seit Kriegsbeginn „einige Unkosten" verursacht habe, welche selbstverständlich aus Mitteln der deutschen Regierung zu decken waren. Die deutsche Regierung verweigerte aber, wie Herr Chwostow hinzufügte, die Übernahme dieser Kosten und erklärte sich dazu nur bereit, falls das Gebäude der amerikanischen Botschaft zur Verwaltung übergeben würde. Andererseits habe sich auch die Petersburger städtische Selbstverwaltung geweigert, die Unkosten zu tragen.

Die russische Regierung hat sich also einerseits nicht entschließen können, eine völkerrechtliche Selbstverständlichkeit zu erfüllen und deutsches Staatseigentum ohne weiteres dem hierzu berufenen rechtlichen Vertreter — in diesem Falle dem amerikanischen Botschafter — zu übergeben, sondern hat es auch andererseits bei dieser Sachlage viele Monate hindurch nicht für nötig befunden, die Spuren des an der Botschaft verübten Vandalismus aus eigenem Antriebe zu beseitigen. Dazu mußten erst viele Monate vergehen, um den russischen Ministerrat zur Erkenntnis dieser primitiven Anstandspflicht gelangen zu lassen.

(Berl. Lokalanzeiger.)

Eiserne Kurbeln für Fahrschalter.

Die aus Messing gefertigten Fahrkurbeln der Fahrschalter können, soweit dies noch nicht geschehen ist, durch eiserne ersetzt werden.

Da z. B. alle verfügbaren Kupfer- und Messingbestände für Kriegszwecke auch bei den Straßenbahnverwaltungen in Bereitschaft gehalten werden müssen, tritt auch an diese die vaterländische Verpflichtung heran, solche Kupfer- und Messingteile ihrer Anlagen abzugeben, die entbehrt oder aus Metallen hergestellt werden können, über die Deutschland und seine Verbündeten z. B. im Überfluß verfügen.

Die Fahrkurbel der Siemens-Schuckert-Werke für Fahrschalter ist aus Temperguß gefertigt und mit einem Holzgriff versehen. Sie kann daher zweckmäßig als Ersatz von Messingkurbeln verwendet werden. Ihre Bauart ist, trotz des leichten Gewichtes, kräftig und für rauhen Betrieb berechnet. Das besondere Merkmal dieser Fahrkurbel ist eine Klemmvorrichtung, mittels der man sie am Achsenvierkant des Fahrschalters so befestigen kann, daß ein toter Gang, der durch das Ausleiern des Vierkantes entstanden ist, vermieden wird. Mittels zweier Schrauben, die rechts und links vom Vierkant in der Schaltkurbel eingeschraubt sind, kann der geschlitzte und federnde Teil zusammengedrückt werden oder

Hosted by Google

beim Lockern der Schrauben sich von selbst erweitern. Das Anziehen der zwei Schrauben wird mit dem Umschalterhebel des Fahrschalters vorgenommen.

Durch den festen Sitz der Schaltkurbel auf der Fahrschalterwelle ist ein Ausschlagen des Kurbelloches unmöglich, daher das Ausbuchsen der Kurbel vermieden werden kann. Ferner wird bei festem Sitz der Kurbel und bei vorschriftsmäßigem Schalten der richtige Funkenabriß an dem Fahrschalter erreicht, so daß Flammen- und Schmorperlenbildungen an den Abbrennkontakten und Fahrschaltersegmenten, wie sie bei ausgeschlagenen Kurbeln häufig aufzutreten pflegen, nach Möglichkeit vermieden werden. Die Unterhaltungskosten an den Fahrschaltern werden durch Verwendung der festklemmbaren Schaltkurbel erheblich verringert.

Die Vorteile dieser neuen Schaltkurbel können demnach kurz wie folgt zusammengefaßt werden:

Fester Sitz auch bei starkem Verschleiß des Vierkantes der Fahrschalterwelle,
Ersparnis des Ausbuchsens der Kurbeln,
sichere Einstellung der Fahrstellungen,
richtiger Funkenabriß,
geringer Verschleiß der Schalterkontakte und als Folge hiervon
geringere Unterhaltungskosten für Fahrschalter.

Der Umtausch der alten Messingkurbeln gegen die neue Eisenkurbel verbessert demnach den Betrieb in technischer und wirtschaftlicher Beziehung und fördert zugleich die Bestrebungen der Bereithaltung verfügbarer Metallteile.

(„Verkehrstechnische Woche".)

Kriegslokomotiven der London- und Nordwestbahn.

In ihren bekannten Lokomotivwerkstätten in Crewe baut, wie wir der „Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen" entnehmen, die London- und Nordwestbahn zurzeit eine Anzahl Lokomotiven der Prince of Wales-Klasse, einer dreifach-gekuppelten Maschine mit führendem Drehgestell, die ihren Namen — wenigstens ist dies nach dem Gebrauch der englischen Eisenbahnen zu vermuten — deshalb führt, weil die erste Lokomotive dieser Bauart nach dem Prinzen von Wales genannt worden ist. Um ihre Verbündeten zu ehren, sollen diese Lokomotiven nach Personen genannt werden, die am Kriege einen hervorragenden Anteil genommen haben. Die ersten vier der jetzt im Bau befindlichen Lokomotiven sind deshalb General Joffre, Zar von Rußland, König von Belgien und König von Serbien benannt worden. Ein schwacher Trost für die Könige, die England um ihr Land gebracht hat!

Erdgas-Gewinnung und -Verwertung.

Das ungarische Magnatenhaus wird sich in der nächsten Sitzung mit der Vorlage des Finanzministers betreffend Übertragung der siebenbürgischen Erdgasquellen auf die Ungarische Erdgas-Akt.-Ges. beschäftigen. Die Konstituierung der Aktiengesellschaft ist in acht bis zehn Tagen nach der Magnatenhausverhandlung zu erwarten. Sämtliche Vorbedingungen für die Gründung sind bereits gegeben. Von ungarischer Seite beteiligen sich die Pester Kommerzialbank, die Ungarische Kreditbank, die Ungarische Eskomptebank, die Ungarische Bank- und Handels-Akt.-Ges., die Ungarische Agrar-Renten-Bank, der Erste Pester Sparkassenverein und die Ungarische Gaslicht-Akt.-Ges. Von deutscher Seite sind die Deutsche Bank, die ihr nahestehende Deutsche Petroleum-Akt.-Ges. und einige andere Gesellschaften desselben Konzerns beteiligt. Von dem Aktienkapital im Betrage von 20 Millionen K. werden 4 Millionen für die Überlassung der Erdgasfelder der ungarischen Regierung abgetreten. Von den 16 Millionen übernimmt das ungarische Syndikat 8 Millionen und ebensoviel das deutsche Syndikat. Der Vorsitzende der Aktiengesellschaft wird durch die Generalversammlung auf Vorschlag des Finanzministers gewählt. Die Direktion kann höchstens aus 22 Mitgliedern bestehen; 6 Mitglieder werden vom Finanzminister bestimmt. In der Personalienfrage ist bisher noch keine Vereinbarung zustande gekommen.

Technische Gedenktage

16. März 1787 Georg Simon Ohm, Physiker, geb.
16. März 1834 H. W. Vogel, Photochemiker, geb.
17. März 1834 Gottlieb Daimler, Erbauer des ersten brauchbaren Motorwagens, geb.
17. März 1846 Friedrich Wilhelm Bessel, Astronom, geb.
17. März 1879 Vereinigung der Berliner Bauakademie und Gewerbe-Akademie zur Technischen Hochschule.
18. März 1865 August Stüler, Architekt, gest.
18. März 1890 Georg Halske, Mitbegründer der Firma Siemens & Halske, gest.
20. März 1878 Robert v. Mayer, Entdecker des mechanischen Wärmeäquivalents, gest.
20. März 1883 Gründung der Union internationale pour la protection de la propriété industrielle zu Paris.
20. März 1898 Eröffnung der Eisenbahn St. Petersburg—Tomsk.
23. März 1817 John Percy, Metallurg, geb.
24. März 1494 Georg Agricola, Begründer der Mineralogie und Bergbaukunde, geb.
24. März 1824 Bruno Kerl, Metallurg, geb.
24. März 1879 Karl Karmarsch, Technologe, gest.
25. März 1800 Heinrich v. Dechen, Geognost, geb.
25. März 1905 Bruno Kerl, Metallurg, gest.
26. März 1753 Benjamin Thompson Graf von Rumford, Physiker, geb.
27. März 1845 Wilh. Konrad Röntgen, Physiker, geb.
27. März 1899 Marconi stellt eine drahtlose telephonische Verbindung zwischen England und Frankreich her.
28. März 1831 Franz von Rziha, Tunnelbauer, geb.
30. März 1559 Adam Riese, Bater der modernen Rechenkunst, geb.
31. März 1596 Descartes (Renatus Cartesius), Physiker, geb.
31. März 1727 Isaac Newton, Physiker, gest.
31. März 1811 Robert Bunsen, Chemiker und Physiker, geb.

Berichtigung.

In dem in Heft 4 unserer Zeitschrift veröffentlichten Artikel „Friedhofkunst" ist infolge eines bedauerlichen Versehens unterlassen, anzugeben, daß das Geleitheft der Wanderausstellung „Friedhofkunst" von Herrn Geheimem Baurat Heimann in Köln verfaßt ist. Wir beeilen uns, diese Unterlassung hiermit nachzuholen.

Die Redaktion.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

In der Versammlung am 2. März 1916 sind aufgenommen:

In Berlin:

Herr Baurat Philipp Pforr, Mitglied des Vorstandes der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin, Berlin-Wilmersdorf, Pariser Straße 33.

Außerhalb:

Herr Diplom-Ingenieur Ernst Birkner, Oberingenieur und Prokurist der Firma Ostermann & Flues in Köln-Riehl, zurzeit Betriebsdirigent im Torpedo-Ressort der Kaiserlichen Werft, Kiel.

Die verehrlichen Mitglieder werden gebeten, den vom 1. April ab fälligen Jahresbeitrag baldgefälligst an unseren Schatzmeister, Herrn Georg Winckelmann, Berlin C, Hausvogteiplatz 11a, abzuführen, da infolge Personalmangels von der sonst üblichen Einziehung der Beiträge Abstand genommen ist.

Lehrreiche, meisterhaft illustrierte

Gratis-Broschüren für Photographiebeflissene:

„Über farbenempfindliche u. lichthoffreie **Platten**",
„Über photographische **Entwickler**",
„Über photochemische **Hilfsmittel**",
„Winke für die **Blitzlichtphotographie**"

von **Dr. M. Andresen.**

Durch Photohändler od. **postfrei** vom Verlag:

„Agfa"

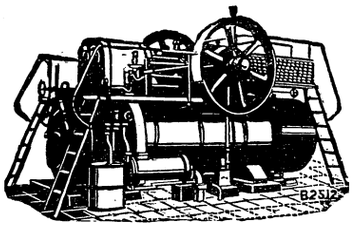
Berlin SO 36

Actien-**G**esellschaft
Für **A**nilin-Fabrikation

Hosted by Google

Rasche Hilfe ~ Doppelte Hilfe!

Fehlende oder nicht ausreichende Betriebskraft behebt man am **schnellsten** und **zweckmäßigsten** durch



LANZ-LOKOMOBILEN

Heißdampf mit Ventilsteuerung „System Lentz".

HEINRICH **LANZ** MANNHEIM

Die

Einbanddecke

zum Jahrgang 1915 der

Welt der Technik

ist erschienen.

Preis Mk. 1.50

Zu beziehen vom Verlag oder durch jeden Buchhändler

Atlasverlag G.m.b.H. Berlin S. 42

Oranien-Strasse 140-42.

Thüringer Waldsanatorium

Schwarzeck

Bad Blankenburg-Thüringerwald

Für Nerven-, Magen-, Darm-, Stoffwechsel-, Herz-, Frauenkrankheit., Aderverkalkung, Abhärtung, Erholung, Mast- u. Entfettungskuren usw. Leitende Ärzte: San.-Rat Dr. Wiedeburg, Dr. Goetz, Dr. Wichura.

Prospekt kostenlos

Hilfe gegen Magenschwäche u. allgemeine Schwäche

durch unser bewährtes, hochreelles **Digestivum** und **Kraftgetränk**. Es ist zur schnellen **Kräftigung** magenkranker und geschwächter **Krieger** besonders geeignet und **wird in Lazaretten, z. B. im Reservelazarett München B, ärztlich verordnet.** — **Hofrat Dr. Schramm, Oberarzt am „Carola"-Krankenhaus, Dresden,** schrieb uns: „Ich möchte Ihnen doch nicht die **günstigen** Erfolge verschweigen, welche ich mit dem mir übersandten Quantum auf meiner Abteilung bei neurasthenischer **Verdauungsschwäche** und nervöser **Dyspepsie** erzielt habe. Auch in der Privatpraxis habe ich **fast täglich** Gelegenheit, das Mittel zu verordnen, dessen **schnelle Wirkung** in einzelnen Fällen ich **ganz überraschend** fand."

Verlangen Sie Auskunft u. ärztliche Gutachten gratis oder **sofort 1** Originalflasche **Mark 3.—** oder 1 kleine Probeflasche **Mark 1.75 portofrei** von

Klewe & Co., Nährmittelfabrik, Dresden, P 80s.

Polytechn. Institut ARNSTADT THÜR.

Maschinenb., Elektrotechnik, Chemie, Bau-Ing., Gas- und Wassertechnik, Prosp. frei.

Kgr. Sachsen.

Technikum Mittweida.

Direktor: Professor Holzt.

Höheres techn. Institut f. Elektro-u. Maschinentechnik.

Sonderabteilungen für Ingenieure, Techniker und Werkmeister.

El. u. Maschinen-Laboratorien. Lehrfabrikwerkstätten.

Aelteste u. besuchteste Anstalt.

Progr. etc. gratis v. Sekretariat.

K. Württ. Fachschule

für Feinmechanik, Uhrmacherei und Elektromechanik

in Schwenningen a. N.

Einjähr. Fortbildungskurs für Fein- u. Elektromechaniker sowie Uhrmacher mit anschliessend. **Meisterprüfung** und **dreijähr. Lehrkurs** mit **Gehilfenprüfung.** Kursbeginn Mai. Programme und Auskünfte durch den **Schulvorstand.**

Gesetzl. Fabrik- **R** gesch. Zeichen

der

Reisszeugfabrik

E. O. Richter & Co.

Chemnitz i. Sa.

Prämiiert: Schlosser-Fach-Ausstellung 1889

Berliner Türschliesser-Fabrik

Schubert & Sohn

Berlin C., Prenzlauer Strasse 41

(grösste Türschliesser-Fabrik Europas)

„Adler" hydraulisch

Schlosssicherung Tyras

Beide verbessert, mit langj. bew. Sicherheitshebel, können selbst durch gewalts. Zuschlag. d. Tür nicht ruiniert werden. 5 Jahre Garantie. Prospekte gr. u. fr.

Schutz gegen Einbruch! Einzusetz. in gewöhnl. Türschl. Bei Wohnungswechs. mitzunehm.

Schubert sen. ist Begründer und war 23 Jahre Mitinh. u. fachm. Leiter der erloschenen Firma Schubert & Werth.

Detektiv Seibold

Erfahrener, einwandfreier Kriminalist, Berlin 8, Friedrichstr. 83, zwischen Behrenstrasse und Unter den Linden, Telephon Zentrum 7160, London, 8 South-Street, ist bekannt wegen seiner nachweislich grossen Erfolge.

Der Inhaber des deutschen Patentes No. **284 414** für **„Motorpflug"** wünscht zwecks Verkaufs oder Abgabe von Lizenzen mit Interessenten in Verbindung zu treten. Gefl. Anträge unter **H. O 4011** an **S. Gumaelii, Annoncenbureau, Stockholm,** Schweden.

HEIN, LEHMANN & Co., Akt.-Ges.

Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau.

BERLIN-REINICKENDORF

DÜSSELDORF — OBERBILK

Oder-Eisenbahnbrücke in Stettin, zweigleisig.

H- und ⊔-Träger-Lager.

ANGANESIT

SICHERSTE, BEQUEMSTE, BILLIGSTE, WIDERSTANDSFÄHIGSTE DICHTUNG FÜR DAMPF, WASSER, GAS ETC.

Seit Jahrzehnten für alle Zwecke, für alle Spannungen u. für alle Temperaturen mit beispiellosem Erfolg verwendet. Nur echt mit obiger Schutzmarke. Zu beziehen von technischen Handlungen oder im Falle direkt von MANGANESIT-WERKE, G.M.B.H., HAMBURG, KAISERGALERIE.

Wir kaufen

ältere komplette Jahrgänge der Zeitschrift

„Welt der Technik".

Angebote mit Preisangabe erbittet

Atlasverlag G. m. b. H.

BERLIN S 42

Oranienstrasse 140/42.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Reg.-Rat Max Geitel, Berlin-Wilmersdorf. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: Heinrich Schröder, Berlin. Druck: Otto Elsner, Akt.-Ges., Berlin S 42, Oranienstr. 140/42.

Hosted by Google